Ontario

Normes d'apprentissage
Programme de formation en établissement

Monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur

Niveau 1

307A

Ministère de la Formation et des Collèges et Universités

Normes d'apprentissage
Programme de formation en établissement

Monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur

Niveau 1

307A

Date de mise en oeuvre : janvier 2009
Date d'impression : avril 2010

ISBN 978-1-4435-2179-6 (Version imprimée)
ISBN 978-1-4435-2180-2 (PDF)

Imprimé sur du papier recyclé

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2010

09-312

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

Résumé des sujets obligatoires du programme 2

S0921 Sécurité au travail, arrimage et levage 3

Sécurité au travail

S0921.1 Consignes de santé et de sécurité au travail 5
S0921.2 Matériel de protection individuelle 7
S0921.3 Reconnaître et évaluer les situations dangereuses 8
S0921.4 Maîtriser les dangers 10
S0921.5 Plates-formes de travail 11
S0921.6 Procédures de verrouillage et d'étiquetage 12
S0921.7 Utiliser et entretenir les outils et le matériel 13
S0921.8 Assurer la bonne tenue des lieux 15

Arrimage et levage

S0921.9 Planifier le levage 16
S0921.10 Inspecter le lieu de travail 17
S0921.11 Déterminer le matériel requis 18
S0921.12 Établir le calendrier de levage 19
S0921.13 Installer les dispositifs d'arrimage 20
S0921.14 Inspecter le matériel d'arrimage 21
S0921.15 Sécuriser la zone de levage 22
S0921.16 Planifier l'exécution du levage 23
S0921.17 Communiquer tout au long de l'opération de levage 24
S0921.18 Positionner, sécuriser et détacher la charge 25
S0921.19 Retirer et entreposer le matériel d'arrimage 26

S0922 Matériaux de tuyauterie et méthodes de raccordement

Tuyaux et raccords 27

S0922.1 Tuyaux, tubes et raccords en acier et métaux apparentés 30
S0922.2 Tubes et raccords en cuivre 33
S0922.3 Tuyaux et raccords en fibre de verre 35
S0922.4 Tuyaux et raccords en ABS 36
S0922.5 Tuyaux et raccords en PVC 38
S0922.6 Tuyaux et raccords en PVC-C 40
S0922.7 Tuyaux et raccords en polyéthylène 42
S0922.8 Tuyaux en polyéthylène réticulé (PEX) 44
S0922.9 Tuyaux et raccords en polyoléfine 46
S0922.10 Tuyaux en composite de polyéthylène réticulé/aluminium/polyéthylène réticulé (PEX/AL/PEX) 48
S0922.11 Tuyaux en composite de polyéthylène/aluminium/polyéthylène (PE/AL/PE) 50

S0922.12 Techniques de raccordement de tuyaux 52
S0922.13 Supports, attaches, étriers de suspension et dilatation linéaire de tuyaux 54
S0922.14 Calculs d'assemblage de tuyaux 56

Outils et méthodes
S0922.15 Outils et instruments de mesure 57
S0922.16 Outils à main 58
S0922.17 Outils motorisés 59
S0922.18 Méthodes d'installation de tuyaux et de tubes 61

S0923 Systèmes de montage de tuyaux I 62
S0923.1 Principes du système de chauffage à eau chaude 64
S0923.2 Systèmes de chauffage à eau chaude par gravité 69
S0923.3 Systèmes de chauffage à eau chaude à circulation forcée 71
S0923.4 Conception des systèmes de chauffage à eau chaude 80
S0923.5 Chaudières à eau chaude 85
S0923.6 Tuyauterie d'une chaudière à eau chaude 87
S0923.7 Dispositifs de commande des chaudières 90
S0923.8 Appareils de robinetterie 94

S0924 Calculs liés au métier I 97
S0924.1 Arithmétique de base 98
S0924.2 Pourcentages, rapports et proportions 100
S0924.3 Mesures linéaires 101
S0924.4 Calculs des surfaces 103

S0925 Documentation liée au métier I 105
S0925.1 Techniques de dessin 106
S0925.2 Communications liées au métier 109

S0926 Soudage I 111
S0926.1 Matériel oxyacétylénique 113
S0926.2 Mesures de sécurité relatives au soudage oxyacétylénique 114
S0926.3 Chauffage oxyacétylénique 116
S0926.4 Coupage oxyacétylénique 118
S0926.5 Brasage tendre à l'argent oxyacétylénique 120
S0926.6 Brasage oxyacétylénique 121
S0926.7 Soudage oxyacétylénique 123

Introduction

Ce nouveau programme de formation du métier de monteur ou de monteuse de tuyaux de vapeur se fonde sur les objectifs de rendement des normes de formation par l'apprentissage en milieu de travail approuvées par l'industrie.

Le programme de formation comporte 3 niveaux. Le tableau Résumé des sujets obligatoires du programme présente un sommaire des heures de formation pour chaque sujet obligatoire.

Il indique seulement l'apprentissage ayant lieu hors du milieu de travail. Le programme de formation en établissement met d'abord l'accent sur les connaissances théoriques et les habiletés essentielles requises pour répondre aux objectifs de rendement des normes de formation par l'apprentissage. On s'attend à ce que l'employeur/parrain accroisse les connaissances et les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie par le biais d'une formation pratique en milieu de travail. On évalue régulièrement les connaissances et les compétences des apprentis ou apprenties au cours de la formation pour s'assurer que tous atteignent les résultats d'apprentissage indiqués dans le programme.

Le programme de formation en établissement n'est pas censé perfectionner les compétences acquises en milieu de travail. Le volet pratique du programme de formation en établissement sert à renforcer les connaissances théoriques. La formation des compétences est dispensée au travail.

Résumé des sujets obligatoires du programme – niveau 1

Numéro	Sujets obligatoires	Total des heures	Heures de théorie	Heures de pratique
1	Sécurité au travail, arrimage et levage I	24	18	6
2	Matériaux de tuyauterie et méthodes de raccordement I	72	24	48
3	Systèmes de montage de tuyaux I	72	48	24
4	Calculs liés au métier I	24	16	8
5	Documentation liée au métier I	24	9	15
6	Soudage I	24	4	20
	Total	**240**	**119**	**121**

Numéro : **S0921.0**

Sujet obligatoire : **SÉCURITÉ AU TRAVAIL, ARRIMAGE ET LEVAGE 1**

Durée : 24 heures au total Théorie : 18 heures Pratique : 6 heures

Préalables : Aucun

Contenu :

S0921.1	Consignes de santé et de sécurité au travail
S0921.2	Matériel de protection individuelle
S0921.3	Reconnaître et évaluer les situations dangereuses
S0921.4	Maîtriser les dangers
S0921.5	Plates-formes de travail
S0921.6	Procédures de verrouillage et d'étiquetage
S0921.7	Utiliser et entretenir les outils et le matériel
S0921.8	Assurer la bonne tenue des lieux
S0921.9	Planifier le levage
S0921.10	Inspecter le lieu de travail
S0921.11	Déterminer le matériel requis
S0921.12	Établir le calendrier de levage
S0921.13	Installer les dispositifs d'arrimage
S0921.14	Inspecter le matériel d'arrimage
S0921.15	Sécuriser la zone de levage
S0921.16	Planifier l'exécution du levage
S0921.17	Communiquer tout au long de l'opération de levage
S0921.18	Positionner, sécuriser et détacher la charge
S0921.19	Retirer et entreposer le matériel d'arrimage

Évaluation et tests : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique des compétences appropriées
Au moins un examen de mi-session par session de 8 semaines
Examen final à la fin de la session
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique	Évaluation finale
60 %	10 %	30 %

Stratégies d'enseignement :	Fournir les échantillons de matériel et les spécifications des fabricants (cédéroms, manuels, Internet)
Documents de référence :	*IPT's Crane and Rigging Handbook* Association ontarienne de la sécurité dans la construction – Hoisting & Rigging Presentation Package CD *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et règlements applicables aux projets de construction *Loi de 1997 sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail* Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail – Fiches de renseignements sur la prévention Modules sur le montage de tuyaux de vapeur de l'Alberta
Liste du matériel recommandé :	Documentation sur les signaux manuels internationaux 30 longueurs de câble de nylon tressé de 6 pi x ½ po Ceintures de sécurité et longes Lunettes de sécurité Palans à chaîne, ½ tonne et 1 tonne Palans à levier, ¾ tonne et 1½ tonne Manilles de différentes tailles Anneaux de levage, avec et sans épaulement Serre-câbles Câble d'acier, y compris un petit bout de câble d'acier à des fins de démonstration Élingues (âme de nylon, chaîne et câble d'acier) Étiquettes de verrouillage Deux sections d'échafaudage comprenant des garde-fous, des planches, des traverses Multimètres Détecteur de monoxyde de carbone Capteur d'oxygène Détecteur de gaz inflammable

S0921.1 Consignes de santé et de sécurité au travail

Durée : 3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à interpréter des codes, des lois et des règlements.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Connaître les lois, les codes et les règlements applicables les plus récents, y compris la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et ses règlements, ainsi que la *Loi de 1997 sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail* et ses règlements.

1.2 Expliquer la différence entre une « loi » et un « règlement ».

1.3 Connaître les articles de la LSST (OHSA) qui traitent de l'industrie de la construction.

1.4 Interpréter les lois et règlements relatifs à la santé et à la sécurité.

1.5 Savoir quel groupe est responsable de l'application des normes de sécurité et de santé régissant l'industrie de la construction contenues dans la LSST (OHSA).

1.6 Énumérer les responsabilités de l'employeur, du travailleur ou de la travailleuse et d'un inspecteur ou d'une inspectrice.

1.7 Expliquer dans quelles situations un travailleur ou une travailleuse peut refuser de travailler.

1.8 Définir en quoi consiste un superviseur ou une superviseure et un travailleur ou une travailleuse qualifié.

1.9 Expliquer dans quelle situation un superviseur ou une superviseur et un responsable ou un comité de sécurité doit être nommé.

1.10 Appliquer les articles des lois, des codes et de la réglementation en vigueur concernant :

- les vêtements de protection individuelle;
- les outils à main et motorisés;
- les matières inflammables;
- les pratiques de bonne tenue des lieux.

1.11 Indiquer la cause de la plupart des accidents de construction.

1.12 Tel qu'indiqué dans la législation sur la santé et la sécurité, énumérer les principales responsabilités des :

- employeurs;
- travailleurs;
- superviseurs;
- inspecteurs.

1.13 Énumérer les plus importants règlements ayant trait aux dangers auxquels peut être exposé le travailleur.

1.14 Expliquer la procédure de signification d'un avis d'infraction.

1.15 Expliquer dans quelle situation un travailleur est, ou n'est pas, couvert par la *Loi de 1997 sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail.*

1.16 Expliquer la marche à suivre adéquate pour signaler un accident en se conformant à la *Loi de 1997 sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail.*

1.17 Décrire le mandat de la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail.

S0921.2 Matériel de protection individuelle

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à se protéger et à protéger les autres en utilisant une tenue de travail et du matériel de protection individuelle appropriés conformément aux normes de sécurité et à la réglementation.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Désigner et interpréter les articles de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail de l'Ontario*, les directives de l'Association ontarienne de la sécurité dans la construction et les normes de l'entreprise ou du client régissant la protection individuelle.

2.2 Déterminer les exigences relatives à la tenue de travail et au matériel de protection individuelle appropriés, y compris le port :
- d'un casque protecteur, de chaussures et d'une protection pour les yeux;
- de protecteurs d'oreilles et d'un protecteur facial.

2.3 Choisir, ajuster, porter et entretenir sa tenue de travail et son matériel de protection individuelle pour obtenir une protection maximale et appropriée à la tâche à accomplir, y compris :
- des vêtements de protection;
- un casque protecteur, des chaussures et une protection pour les yeux.

S0921.3 Reconnaître et évaluer les situations dangereuses

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître et à évaluer les dangers, les situations dangereuses, les dommages ou blessures possibles associés à l'utilisation de matériel ou d'outils non conformes à la LSST, au SIMDUT, aux normes de l'entreprise ou de l'employeur, ainsi qu'aux codes et à la réglementation applicables.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

3.1 Nommer les codes, les normes et la réglementation qui peuvent être violés, y compris :
- la LSST (OHSA);
- la réglementation en matière de sécurité du client ou de l'entreprise.

3.2 Désigner les conditions, les outils ou le matériel qui peuvent poser un risque d'accident, y compris :
- le matériel de protection individuelle;
- les outils à main et motorisés;
- le matériel d'arrimage;
- les câbles d'acier et les câbles textiles;
- les échafaudages, barrières de sécurité et monte-charge;
- les excavations de tranchée et les étaiements;
- les ouvertures non protégées.

3.3 Évaluer les situations, les outils ou le matériel dangereux et déterminer la rapidité avec laquelle il faut prendre une mesure d'intervention.

3.4 Indiquer les dommages ou les blessures personnelles qui pourraient survenir, y compris :

- les chutes provoquant coupures, ecchymoses, éraflures, brûlures et autres dommages aux yeux, dos, mains, genoux, pieds et oreilles à soi-même et aux autres;
- les dommages aux outils manuels et électriques, au matériel et aux accessoires;
- les dommages causés au lieu de travail.

3.5 Signaler les violations aux codes et à la réglementation :

- en repérant les causes et en sachant à qui incombe la responsabilité;
- en déterminant les conséquences possibles.

S0921.4 Maîtriser les dangers

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à maîtriser les situations, le matériel et les outils dangereux en conformité avec la LSST, le SIMDUT, les normes de l'entreprise et de l'employeur, ainsi qu'avec les codes et la réglementation applicables.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

4.1 Indiquer les mesures appropriées pour corriger la situation et assurer la sécurité des lieux, des outils et du matériel.

4.2 Nommer les lois sur la sécurité ou les normes de l'entreprise ou du client pertinentes.

4.3 Indiquer les mesures à prendre pour prévenir d'autres dangers.

4.4 Signaler les dangers au personnel concerné.

S0921.5 Plates-formes de travail

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à planifier l'érection, l'utilisation et le démontage sécuritaires de plates-formes et d'échafaudages en conformité avec la LSST, le SIMDUT, les normes de l'entreprise et de l'employeur, ainsi qu'avec les codes et la réglementation applicables.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

5.1 Nommer des pièces d'échafaudage homologuées.

5.2 Déterminer si l'échafaudage est sécuritaire avant de l'utiliser.

5.3 Décrire les procédures de sécurité à suivre pour assurer l'utilisation sécuritaire des plates-formes et des échafaudages.

5.4 Expliquer la marche à suivre pour ériger et démonter les échafaudages.

5.5 Déceler tout défaut de structure.

5.6 Recommander le remplacement des pièces d'échafaudage endommagées, non sécuritaires ou usées.

5.7 Planifier la façon de mettre en place toutes les fixations d'échafaudage pour assurer sa protection et celle des autres.

5.8 Désigner les dispositifs de levage, les échafaudages volants et les chaises de gabier à l'intention du personnel.

5.9 Désigner les dispositifs de levage et les monte-charge motorisés homologués.

S0921.6 Procédures de verrouillage et d'étiquetage

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à verrouiller et étiqueter le matériel mécanique et électrique selon les codes applicables et les normes de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

6.1 Déterminer les conditions qui nécessitent l'étiquetage et le verrouillage du matériel mécanique et électrique.

6.2 Décrire comment verrouiller le matériel mécanique et électrique conformément aux codes applicables et aux normes du client ou de l'entreprise.

6.3 Décrire la procédure d'étiquetage du matériel mécanique et électrique défectueux conformément aux codes applicables et aux normes du client ou de l'entreprise.

6.4 Décrire comment déverrouiller le matériel mécanique et électrique conformément aux codes applicables et aux normes du client ou de l'entreprise.

S0921.7 Utiliser et entretenir les outils et le matériel

Durée : 2 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 1 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à utiliser, inspecter et entretenir les outils et le matériel selon les normes de la CSA et les directives d'utilisation des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

7.1 Reconnaître les outils manuels et électriques.

7.2 Indiquer les utilisations de différents outils et matériel de manutention.

7.3 Choisir les outils convenables et le matériel de manutention pour le travail à accomplir.

7.4 Utiliser différents outils et matériel de manutention selon les normes de la CSA, du fabricant, du client ou de l'entreprise.

7.5 Déterminer les éléments des outils manuels et électriques et du matériel à inspecter selon les directives d'utilisation des fabricants.

7.6 Déterminer la fréquence d'inspection des outils manuels et électriques et du matériel selon les directives d'utilisation des fabricants.

7.7 Déterminer les programmes d'entretien périodique.

7.8 Effectuer l'entretien périodique selon les programmes du fabricant, du client ou de l'entreprise.

7.9 Voir à ce que les outils manuels et électriques et le matériel soient exempts de toute défectuosité et en bon état avant de les utiliser.

7.10 Ne pas utiliser d'outils manuels ou électriques ni de matériel défectueux.

7.11 Utiliser du matériel et des outils à main et motorisés.

S0921.8 Assurer la bonne tenue des lieux

Durée : 1 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0,5 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à garder le lieu de travail propre et sécuritaire.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

8.1 Nommer et respecter tous les codes applicables et les normes de l'entreprise ou du client.

8.2 Déterminer l'endroit où trouver le matériel de premiers soins et les fournitures.

8.3 Déterminer les endroits où trouver les extincteurs.

8.4 Déterminer les situations où le chauffage, la ventilation et l'éclairage sont nécessaires.

8.5 Ranger les matériaux et le matériel aux endroits désignés après les avoir utilisés.

8.6 Monter des barrières de protection, au besoin.

8.7 Déplacer périodiquement les débris aux endroits désignés afin de garder le lieu de travail propre et sécuritaire.

8.8 Recycler les matériaux au besoin lorsque cela est possible.

S0921.9 Planifier le levage

Durée : 1 heure au total Théorie : 1 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à déterminer le poids, la taille et toute exigence spéciale à partir des dessins pour arrimer et soulever les matériaux et le matériel conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux mesures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

9.1 Nommer et utiliser les termes et les abréviations d'arrimage courants.

9.2 Utiliser des tables de poids ordinaires pour déterminer le poids d'une charge particulière.

9.3 Indiquer le poids, la taille et le centre de gravité d'un objet particulier.

9.4 Déterminer s'il y a des dispositions particulières pour monter ou soulever des matériaux ou pièces de matériel spécifiques.

S0921.10 Inspecter le lieu de travail

Durée : 1 heure au total Théorie : 1 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à évaluer un lieu de travail afin de déterminer si les opérations d'arrimage et de levage peuvent être effectuées conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

10.1 Désigner les situations à évaluer avant de procéder aux activités de levage et d'arrimage en tenant compte notamment de ce qui suit :

- l'état du sol,
- les lignes de transport d'électricité,
- la hauteur libre,
- les services publics souterrains,
- les exigences en matière d'espace,
- les conditions particulières,
- la visibilité de l'opérateur et du signaleur,
- les zones barricadées dans lesquelles le personnel pourrait être piégé ou écrasé,
- le travail à proximité de transmetteurs (micro-ondes).

10.2 Indiquer la mesure à prendre lorsque l'arrimage ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité.

S0921.11 Déterminer le matériel requis

Durée : 1 heure au total Théorie : 1 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à évaluer un lieu de travail afin de déterminer la capacité du matériel de levage requise conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

11.1 Établir le poids de la charge à l'aide de ce qui suit :
- lettres de transport,
- dessins et données techniques,
- tables d'estimation des charges,
- catalogues de matériel,
- balances,
- dispositif de levage sur la grue.

11.2 Participer au choix du matériel de levage :
- en déterminant l'angle de flèche du matériel de levage;
- en déterminant la hauteur de levage du matériel qui lève la charge;
- en déterminant les conditions du chantier.

S0921.12 Établir le calendrier de levage

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à recommander un calendrier de levage et les tâches de délestage conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et à la pratique de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

12.1 Planifier le calendrier d'arrivée des matériaux et du matériel à lever.

12.2 Préparer le calendrier de levage du matériel.

12.3 Planifier l'assignation des tâches des équipes de levage.

12.4 Planifier la surveillance des équipes de levage.

S0921.13 Installer les dispositifs d'arrimage

Durée : 5 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 2 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les opérations d'arrimage conformes aux normes de l'Association canadienne de normalisation (CSA), à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

13.1 Décrire l'utilisation et la fonction des dispositifs d'arrimage.

13.2 Expliquer l'utilisation et la fonction des outils et des dispositifs d'arrimage.

13.3 Expliquer l'utilisation et la fonction des câbles textiles couramment utilisés pour l'arrimage.

13.4 Faire cinq différents types de nœuds en utilisant divers types de câbles textiles.

13.5 Expliquer l'utilisation et la fonction des câbles d'acier couramment utilisés pour l'arrimage.

13.6 Estimer la charge de travail sécuritaire des élingues fixées à des angles différents.

S0921.14 Inspecter le matériel d'arrimage

Durée : 4 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 2 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à inspecter le matériel d'arrimage et de levage afin d'assurer la conformité à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail,* à la *Stationary and Hoisting Engineers Act* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

14.1 Indiquer quel matériel d'arrimage et de levage nécessite une inspection.

14.2 Décrire les méthodes d'inspection du matériel d'arrimage et de levage.

14.3 Procéder à l'inspection de différents dispositifs d'arrimage et de levage.

14.4 Calculer la charge de travail sécuritaire et la résistance à la rupture des câbles textiles.

14.5 Calculer la charge de travail sécuritaire et la résistance à la rupture des câbles d'acier.

S0921.15 Sécuriser la zone de levage

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à planifier la façon de sécuriser la zone où des opérations d'arrimage et de levage sont prévues conformément aux normes de l'Association canadienne de normalisation (CSA), à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

15.1 Planifier de sécuriser la ou les zones où des opérations d'arrimage et de levage peuvent avoir lieu.

15.2 Expliquer comment assurer la coordination avec les autres métiers lors de la préparation pour les opérations de levage et d'arrimage.

15.3 Expliquer la façon de barricader une zone lorsque des opérations d'arrimage et de levage sont prévues.

S0921.16 Planifier l'exécution du levage

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à planifier des opérations de levage conformément aux normes de la CSA, à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

16.1 Planifier de sécuriser la zone où le levage se déroulera.

16.2 Planifier la façon de fixer la charge au matériel d'arrimage.

16.3 Expliquer comment et à quel endroit fixer un câble stabilisateur.

16.4 Planifier la préparation de la zone de réception.

S0921.17 Communiquer tout au long de l'opération de levage

Durée : 1 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0,5 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à utiliser des signaux conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

17.1 Déterminer à quel moment il faut recourir aux services d'un signaleur.

17.2 Démontrer l'utilisation des signaux manuels internationaux.

17.3 Savoir dans quelles situations il vaut mieux communiquer de vive voix.

S0921.18 Positionner, sécuriser et détacher la charge

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire comment positionner, sécuriser et détacher la charge du matériel de levage conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et aux procédures de sécurité de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

18.1 Planifier de positionner la charge dans l'aire de réception.

18.2 Planifier de sécuriser la charge de façon sécuritaire.

18.3 Planifier de détacher le matériel de levage utilisé.

18.4 Décrire la façon de retirer les dispositifs de levage de la charge.

S0921.19 Retirer et entreposer le matériel d'arrimage

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5478.0, 5479.0, 5482.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à planifier le retrait et l'entreposage des dispositifs de levage en conformité avec les normes de l'entreprise ou du client.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

19.1 Savoir où entreposer le matériel d'arrimage et de levage.

19.2 Expliquer comment et à quel endroit entreposer le matériel d'arrimage et de levage.

Numéro : **S0922**

Sujet obligatoire : **MATÉRIAUX DE TUYAUTERIE ET MÉTHODES DE RACCORDEMENT**

Durée : 72 heures au total Théorie : 24 heures Pratique : 48 heures

Préalables : Aucun

Contenu :

S0922.1	Tuyaux, tubes et raccords en acier et métaux apparentés
S0922.2	Tubes et raccords en cuivre
S0922.3	Tuyaux et raccords en fibre de verre
S0922.4	Tuyaux et raccords en ABS
S0922.5	Tuyaux et raccords en PVC
S0922.6	Tubes et raccords en PVC-C
S0922.7	Tubes et raccords en polyéthylène
S0922.8	Tubes et raccords en polyéthylène réticulé (PEX)
S0922.9	Tubes et raccords en polyoléfine
S0922.10	Tuyaux en composite de polyéthylène/ réticulé/aluminium/polyéthylène réticulé (PEX/AL/PEX)
S0922.11	Tuyaux en composite de polyéthylène/aluminium/polyéthylène (PE/AL/PE)
S0922.12	Techniques de raccordement de tuyaux
S0922.13	Supports, attaches, étriers de suspension et dilatation linéaire de tuyaux
S0922.14	Calculs d'assemblage de tuyaux

Évaluation et tests : Travaux ayant trait à la théorie et exercices pratiques pertinents
Au moins un examen de mi-session par session de 8 semaines
Examen final à la fin de la session
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique	Évaluation finale
30 %	40 %	30 %

Stratégies d'enseignement :

Utiliser des échantillons de matériel et des spécifications des fabricants (cédéroms, manuels, Internet)

Documents de référence :

Utilisation d'échantillons de matériel et de spécifications des fabricants (cédéroms, manuels, Internet)
IPT's Pipe Trades Handbook
Pipe Fitters & Pipe Welders Handbook

Liste du matériel recommandé :

fileteuses électriques
- modèle 300 complet avec accessoires
- modèle 535 complet avec accessoires
- modèle 700 complet avec accessoires
- bras de support 775
- adaptateur de carré conducteur 774

arbre d'entraînement universel
machines à rainurer Victaulic 916 et 918
fileteuse à engrenages
supports à tuyau réglables
bâti de centrage de tuyaux
supports à rouleaux
filières à main
jeu de têtes de filetage de 1/8 po à 2 po pour filières à cliquet dans un coffret
scies fendeuses de 12 po / 14 po
tête de filière 65R
burettes à huile 418
alésoirs à denture hélicoïdale
trépieds
coupe-tuyau motorisé 258
taraudeuse à entraînement direct MLT3401
coupe-tube pour le cuivre
outils à évaser de différentes dimensions et de différents fabricants
alésoirs à tubes
trousse de filetage de raccords pour tuyaux 819
chalumeaux Prest-O-Lite / chalumeau du type turbo
chalumeau à l'oxyacétylène avec buses de coupage et de soudage
lunettes de coupe
scie alternative 5228
rectifieuses
écrans faciaux
scies à ruban Porta Band 932 US

scie à tuyau pourtrou-rond
outil d'ajustement à la presse
soudeuse de plastique par fusion
pistolet à air chaud (soudeuse)
trousse d'outils IPEX
trousse d'outils Wirsbro
scies à guichet
tronçonneuse à sec 614
clés à tuyaux de 14, 18, 24 et 36 po
clés réglables
clés mixtes de ¼ à 1 ¼ po
clés à tube 124
différents types de marteaux, notamment à panne ronde, à panne fendue et en caoutchouc
limes
brosses d'acier
niveaux et équerres
pointeaux à centrer et ciseaux
cordeaux traceurs et fils à plomb
équerres à lame d'acier
tournevis (pointe carrée, cruciforme, plate)
scies pour le plastique
outils de coupe du plastique 493
niveau laser à base rotative RB90
niveau laser de déclivité 6B390
micromètre
jauge de profondeur
calibre d'épaisseur
perceuses électriques
perceuse sans fil (à pile)
perceuse à percussion
scie à ruban motorisée

S0922.1 Tuyaux, tubes et raccords en acier et métaux apparentés

Durée : 4 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître la composition, la conception, la fabrication, la terminologie, les longueurs et les diamètres offerts pour les tuyaux et raccords en acier et des métaux apparentés, ainsi que leurs utilisations antérieures et actuelles approuvées.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Expliquer les notions élémentaires du processus de fabrication de l'acier et du fer forgé.

1.2 Nommer les trois principales méthodes de fabrication des tuyaux.

1.3 Indiquer la fonction et les limites des tuyaux fabriqués selon chacune des trois méthodes décrites précédemment.

1.4 Indiquer la gamme de dimensions nominales des tuyaux fabriqués selon chacune des trois méthodes ci-dessus.

1.5 Indiquer trois particularités des tuyaux en fer forgé.

1.6 Indiquer la fonction du silicate de fer dans le fer forgé.

1.7 Indiquer les quatre types de finition des extrémités des tuyaux en acier ou en fer forgé.

1.8 Indiquer les types d'enduits de protection appliqués sur la surface extérieure d'un tuyau noir.

1.9 Décrire les étapes de zingage d'un tuyau noir afin d'obtenir un tuyau galvanisé.

1.10 Indiquer les particularités des tuyaux Monel.

1.11 Indiquer la fonction des tuyaux Monel.

1.12 Indiquer les particularités des tuyaux en acier inoxydable Chromalloy.

1.13 Indiquer la fonction des tuyaux en acier inoxydable Chromalloy.

1.14 Indiquer les particularités des tuyaux Inconel.

1.15 Indiquer la fonction des tuyaux Inconel.

1.16 Indiquer le principal avantage de l'utilisation d'un tube en aluminium.

1.17 Indiquer la fonction de la gaine en plastique intérieure des tuyaux d'aluminium.

1.18 Préciser les poids de différents tuyaux d'après l'épaisseur de leur paroi.

1.19 Indiquer la gamme de dimensions permettant de reconnaître un tuyau par son diamètre intérieur ou extérieur.

1.20 Définir le terme « longueurs courantes » d'un tuyau d'acier.

1.21 Indiquer le nom complet de l'agence d'essai de matériaux connue sous le sigle ASTM.

1.22 Nommer trois essais effectués sur des calibres de tuyaux courants.

1.23 Décrire les essais permettant de déterminer les caractéristiques mécaniques d'un tuyau.

1.24 Nommer les cinq méthodes d'assemblage généralement acceptées pour les tuyaux en fer ou en acier.

1.25 Nommer cinq types de systèmes de tuyauterie utilisant un assemblage vissé.

1.26 Interpréter les usages prévus habituellement indiqués sur la paroi des raccords.

1.27 Indiquer les facteurs à considérer dans le choix de tuyaux en acier, y compris :
- le type d'installation,
- les défaillances prématurées de leurs parois,
- le coût des matériaux,
- le temps d'installation,
- la disponibilité.

S0922.2 Tubes et raccords en cuivre

Durée : 3,5 heures au total Théorie : 3,5 heuresPratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les caractéristiques distinctes des tubes et raccords en cuivre, y compris les épaisseurs de paroi, les facteurs de sélection, les applications, les méthodes d'assemblage et les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Indiquer les quatre épaisseurs de paroi offertes pour les tuyaux en cuivre.

2.2 Nommer la couleur attribuée pour chaque épaisseur de paroi.

2.3 Indiquer les avantages et désavantages des tuyaux et raccords en cuivre.

2.4 Expliquer ce que signifie le terme « cuivre dégraissé ».

2.5 Indiquer les diamètres courants des tuyaux et raccords en cuivre.

2.6 Indiquer les longueurs courantes des tuyaux en cuivre dur étiré et des serpentins en cuivre.

2.7 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tuyaux en cuivre dur étiré et les serpentins en cuivre ou pour les deux.

2.8 Indiquer les endroits où les tuyaux en cuivre souple peuvent être installés.

2.9 Expliquer pourquoi des restrictions s'appliquent aux serpentins en cuivre souple.

2.10 Indiquer les endroits où les tuyaux en cuivre dur étiré peuvent être installés.

2.11 Expliquer pourquoi des restrictions sont imposées sur les tuyaux en cuivre dur étiré.

2.12 Indiquer les méthodes d'assemblage courantes des tuyaux et tubes en cuivre.

2.13 Nommer l'organisme d'homologation des tuyaux en cuivre.

2.14 Expliquer la différence entre un raccord en cuivre de drainage et un raccord en cuivre à pression.

2.15 Indiquer quelles sont les exigences pour les supports d'installations de tuyaux en cuivre de différents diamètres.

2.16 Indiquer les précautions à prendre si les supports des tuyaux et raccords en cuivre sont constitués d'un matériau différent.

2.17 Expliquer la fonction des raccords diélectriques.

2.18 Expliquer où installer des raccords diélectriques.

2.19 Indiquer les facteurs à considérer dans le choix de tuyaux en cuivre, y compris :
- le type d'installation,
- la corrosion,
- le coût des matériaux,
- le temps d'installation,
- la disponibilité.

2.20 Énumérer les principaux composants du laiton et du bronze.

2.21 Énumérer le type de lubrifiant utilisé pour fileter un tuyau de laiton.

S0922.3 Tuyaux et raccords en fibre de verre

Durée : 0,5 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les caractéristiques distinctes des tuyaux et raccords en fibre de verre, y compris les facteurs de sélection, les applications, les méthodes d'assemblage et les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

3.1 Indiquer la gamme de dimensions d'un tuyau en fibre de verre.

3.2 Indiquer les utilisations d'un tuyau en fibre de verre.

3.3 Expliquer quels sont les types de raccords que l'on peut poser sur des tuyaux en fibre de verre.

3.4 Indiquer la méthode utilisée pour assembler des tuyaux en fibre de verre.

3.5 Indiquer les précautions à prendre pour couper des tuyaux en fibre de verre.

3.6 Nommer l'organisme d'homologation des tuyaux en fibre de verre.

S0922.4 Tuyaux et raccords en ABS

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tuyaux et raccords en ABS, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

4.1 Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de :

4.2 Citer au long le terme connu sous le sigle ABS.

4.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tuyaux et raccords en ABS.

4.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tuyaux et raccords en ABS à d'autres types de plastique.

4.5 Indiquer la méthode utilisée pour assembler des tuyaux et raccords en ABS à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

4.6 Indiquer la couleur courante des tuyaux et raccords en ABS.

4.7 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tuyaux et raccords en ABS.

4.8 Expliquer quels supports sont requis pour les tuyaux et raccords en ABS.

4.9 Indiquer les diamètres courants pour les tuyaux et raccords en ABS.

4.10 Indiquer les épaisseurs de parois offertes pour les tuyaux et raccords en ABS.

4.11 Expliquer comment souder des tuyaux en ABS.

4.12 Indiquer la longueur courante des tuyaux en ABS.

4.13 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tuyaux et raccords en ABS.

4.14 Expliquer les restrictions qui s'appliquent aux tuyaux et raccords en ABS.

S0922.5 Tuyaux et raccords en PVC

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tuyaux et raccords en PVC, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

5.1 Citer au long le terme connu sous le sigle PVC.

5.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tuyaux et raccords en PVC.

5.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tuyaux et raccords en PVC à d'autres types de plastique.

5.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tuyaux et raccords en PVC à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

5.5 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tuyaux et raccords en PVC.

5.6 Expliquer quels supports sont requis pour les tuyaux et raccords en PVC.

5.7 Indiquer les diamètres courants des tuyaux et raccords en PVC.

5.8 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tuyaux et raccords en PVC.

5.9 Expliquer comment souder des tuyaux en PVC.

5.10 Indiquer la ou les longueurs courantes des tuyaux en PVC.

5.11 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tuyaux et raccords en PVC.

5.12 Expliquer les restrictions qui s'appliquent aux tuyaux et raccords en PVC.

S0922.6 Tubes et raccords en PVC-C

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tuyaux et raccords en PVC-C, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

6.1 Citer au long le terme connu sous le sigle PVC-C.

6.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PVC-C.

6.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PVC-C à d'autres types de plastique.

6.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PVC-C à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

6.5 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tubes et raccords en PVC-C.

6.6 Expliquer quels supports sont requis pour les tubes et raccords en PVC-C.

6.7 Indiquer les diamètres courants des tubes et raccords en PVC-C.

6.8 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tubes et raccords en PVC-C.

6.9 Expliquer comment souder des tubes en PVC-C.

6.10 Indiquer la longueur courante des tubes en PVC-C.

6.11 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tubes et raccords en PVC-C.

6.12 Expliquer les restrictions qui s'appliquent aux tubes et raccords en PVC-C.

S0922.7 Tubes et raccords en polyéthylène

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tubes et raccords en polyéthylène, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

7.1 Citer au long le terme connu sous le sigle PE.

7.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en polyéthylène.

7.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en polyéthylène à d'autres types de plastique.

7.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en polyéthylène à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

7.5 Indiquer la couleur courante des tubes et raccords en polyéthylène.

7.6 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tubes et raccords en polyéthylène.

7.7 Indiquer la pression maximale des tubes en polyéthylène.

7.8 Expliquer quels supports sont requis pour les tubes et raccords en polyéthylène.

7.9 Indiquer les diamètres courants des tubes et raccords en polyéthylène.

7.10 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tubes et raccords en polyéthylène.

7.11 Expliquer comment souder des tubes en polyéthylène.

7.12 Indiquer les longueurs courantes des tubes en polyéthylène.

7.13 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tubes et raccords en polyéthylène.

7.14 Expliquer les restrictions qui s'appliquent à l'utilisation des tubes et raccords en polyéthylène.

S0922.8 Tubes en polyéthylène réticulé (PEX)

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tubes et raccords en PEX, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

8.1 Citer au long le terme représenté par l'acronyme PEX.

8.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PEX.

8.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PEX à d'autres types de plastique.

8.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PEX à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

8.5 Indiquer la couleur courante des tubes et raccords en PEX.

8.6 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tubes et raccords en PEX.

8.7 Expliquer quels supports sont requis pour les tubes et raccords en PEX.

8.8 Indiquer les diamètres courants des tubes et raccords en PEX.

8.9 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tubes et raccords en PEX.

8.10 Expliquer comment souder des tubes en PEX.

8.11 Indiquer les longueurs courantes des tubes en PEX.

8.12 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tubes et raccords en PEX.

8.13 Expliquer les restrictions qui s'appliquent à l'utilisation des tubes et raccords en PEX.

S0922.9 Tubes et raccords en polyoléfine

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tubes et raccords en polyoléfine, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

9.1 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en polyoléfine.

9.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en polyoléfine à d'autres types de plastique.

9.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en polyoléfine à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

9.4 Indiquer la couleur courante des tubes et raccords en polyoléfine.

9.5 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tubes et raccords en polyoléfine.

9.6 Expliquer quels supports sont requis pour les tubes et raccords en polyoléfine.

9.7 Indiquer les diamètres courants des tubes et raccords en polyoléfine.

9.8 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tubes et raccords en polyoléfine.

9.9 Expliquer comment souder des tubes en polyoléfine.

9.10 Indiquer les longueurs courantes des tubes en polyoléfine.

9.11 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tubes et raccords en polyoléfine.

9.12 Expliquer les restrictions qui s'appliquent aux tubes et raccords en polyoléfine.

S0922.10 Tubes en composite de polyéthylène réticulé/aluminium/polyéthylène réticulé (PEX/AL/PEX)

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tubes et raccords en PEX/AL/PEX, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

10.1 Citer au long le terme connu sous le sigle PEX/AL/PEX.

10.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PEX/AL/PEX.

10.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PEX/AL/PEX à d'autres types de plastique.

10.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PEX/AL/PEX à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

10.5 Indiquer les raccords utilisés avec les tubes en PEX/AL/PEX.

10.6 Indiquer la couleur courante des tubes et raccords en PEX/AL/PEX.

10.7 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tubes et raccords en PEX/AL/PEX.

10.8 Expliquer quels supports sont requis pour les tubes en PEX/AL/PEX.

10.9 Indiquer les diamètres courants des tubes en PEX/AL/PEX.

10.10 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tubes et raccords en PEX/AL/PEX.

10.11 Expliquer comment souder des tubes en PEX/AL/PEX.

10.12 Indiquer les longueurs courantes des tubes en PEX/AL/PEX.

10.13 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tubes en PEX/AL/PEX.

10.14 Expliquer les restrictions qui s'appliquent à l'utilisation des tubes en PEX/AL/PEX.

S0922.11 Tubes en composite de polyéthylène/aluminium/polyéthylène (PE/AL/PE)

Durée : 0,25 heure au total Théorie : 0,25 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître les différents types de tubes et raccords en PE/AL/PE, ainsi que les caractéristiques distinctes, les facteurs de sélection, les applications et les méthodes d'assemblage qui s'y rapportent, de même que les supports requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

11.1 Citer au long le terme connu sous le sigle PE/AL/PE.

11.2 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PE/AL/PE.

11.3 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PE/AL/PE à d'autres types de plastique.

11.4 Indiquer les méthodes utilisées pour assembler des tubes et raccords en PE/AL/PE à des tuyaux et raccords qui ne sont pas en plastique.

11.5 Indiquer les raccords utilisés avec les tubes en PE/AL/PE.

11.6 Indiquer la couleur courante des tubes et raccords en PE/AL/PE.

11.7 Indiquer quelles approbations sont requises pour les tubes et raccords en PE/AL/PE.

11.8 Expliquer quels supports sont requis pour les tubes en PE/AL/PE.

11.9 Indiquer les diamètres courants des tubes en PE/AL/PE.

11.10 Indiquer les épaisseurs de paroi offertes pour les tubes et raccords en PE/AL/PE.

11.11 Expliquer comment souder des tubes en PE/AL/PE.

11.12 Indiquer les longueurs courantes des tubes en PE/AL/PE.

11.13 Indiquer quelles installations de tuyauterie approuvées utilisent des tubes en PE/AL/PE.

11.14 Expliquer les restrictions qui s'appliquent à l'utilisation des tubes en PE/AL/PE.

S0922.12 Techniques de raccordement de tuyaux

Durée : 12 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 8 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire et à exécuter le raccordement des tuyaux conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

12.1 Énumérer cinq différentes normes de filetage des tuyaux utilisées en Amérique du Nord et ailleurs.

12.2 Indiquer à quel moment il faut utiliser un filetage de tuyau à obturation sèche.

12.3 Expliquer les précautions à prendre lorsqu'on emprunte une machine à fileter les tuyaux d'un autre corps de métier sur le lieu de travail, spécialement s'il s'agit de celle d'un électricien qui exécute le filetage d'une conduite.

12.4 Expliquer la différence entre un filetage à diamètre constant et un filetage conique.

12.5 Expliquer les notions élémentaires du filetage des tuyaux, notamment :
- les termes techniques américains courants;
- les avantages liés à la normalisation du filetage des tuyaux;
- le nombre de filets au pouce (ou l'équivalent métrique) pour les dimensions de tuyau nominales;
- le filetage en prise;
- les diamètres de tuyaux que l'on peut fileter avec les mêmes peignes à fileter;
- l'importance d'obtenir le bon filetage en prise.

12.6 Décrire les méthodes d'assemblage des tuyaux suivantes :
- joints Victaulic,
- emmanchement à la presse,
- raccord à compression,
- évasement, soudage au chalumeau et brasage,
- soudage à l'air chaud,
- soudage en bout,
- assemblage bout à bout du plastique.

12.7 Énumérer cinq méthodes utilisées pour préparer un bord à recevoir des joints de soudure et en faire les croquis.

12.8 Décrire les méthodes utilisées pour préparer des tuyaux à l'exécution des méthodes d'assemblage suivantes :
- joints Victaulic,
- emmanchement à la presse,
- raccord à compression,
- évasement, soudage au chalumeau et brasage,
- raccord d'élément par émersion,
- soudage à l'air chaud,
- soudage en bout,
- assemblage bout à bout du plastique.

12.9 Assembler des tuyaux en suivant les méthodes recommandées indiquées ci-dessous :
- taille de filets,
- serrage de boulons sur des raccords à brides à l'aide d'un schéma simplifié,
- joints Victaulic,
- emmanchement à la presse,
- raccord à compression,
- évasement, soudage au chalumeau et brasage,
- raccord d'élément par émersion,
- soudage à l'air chaud,
- assemblage bout à bout du plastique.

S0922.13 Supports, attaches, étriers de suspension et dilatation linéaire de tuyaux

Durée : 5 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 3 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les caractéristiques de fabrication des supports, attaches et étriers de tuyaux et à les installer, puis à expliquer ce que sont la dilatation linéaire et les facteurs de sélection et d'installation conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

13.1 Décrire la fonction des supports, des étriers de suspension et des attaches de tuyaux.

13.2 Indiquer les distances horizontales maximales permises entre les supports de différents tuyaux.

13.3 Déterminer quel est le plus gros diamètre de tuyau que peuvent soutenir des suspensions à ruban métalliques solides ou perforées.

13.4 Savoir quelle est la plus petite tige filetée que l'on peut installer pour soutenir un étrier de suspension.

13.5 Savoir quel est le plus petit tuyau qui doit être soutenu par des tiges métalliques.

13.6 Expliquer le type de fixation à utiliser pour fixer des étriers de suspension au béton ou à la maçonnerie.

13.7 Indiquer les facteurs à considérer dans le choix d'étriers de suspension ou de supports.

13.8 Indiquer les facteurs à considérer lorsqu'on utilise des attaches et des guides pour soutenir un joint d'expansion.

13.9 Indiquer les facteurs à considérer pour soutenir des installations de tuyauterie souterraine.

13.10 Nommer les types d'étriers de suspension et de supports et décrire la façon de procéder pour les installer, y compris ce qui suit :

- supports à ruban, en forme d'anneau, à épaulement, à ressort, en trapèze, pour tuyaux à joint mécanique et à rouleaux;
- attaches de poutres, brides de colonnes montantes, colliers de serrage de tuyau et boulons en U;
- tige filetée et raccords pour barre filetée;
- colliers de tuyau, râtelier à tuyaux, ancrage pour béton, supports pour tuyaux de paroi, chevilles expansibles, attaches et goujons filetés.

13.11 Indiquer les facteurs à considérer dans le choix de supports de tuyaux, y compris :

- le type d'installation,
- le temps d'installation,
- le coût des matériaux,
- la disponibilité,
- la capacité.

13.12 Décrire les facteurs mettant en cause la dilatation linéaire de la tuyauterie, notamment :

- la dilatation de divers matériaux lorsqu'on les chauffe;
- les coefficients de dilatation de divers matériaux de tuyauterie;
- la dilatation linéaire, de surface et le taux d'expansion volumique;
- les effets causés par la dilatation d'un matériau quand on n'a pris aucune mesure à cet effet lors de l'installation;
- les contrôles de la dilatation dans les systèmes de tuyauterie.

13.13 Calculer des lyres de dilatation à partir de paramètres donnés.

13.14 Calculer l'augmentation de longueur (dilatation) quand le type de matériau, la longueur de la tuyauterie en pieds et le changement de température en degrés Fahrenheit et (ou) Celsius sont donnés.

13.15 Construire des supports, des attaches et des étriers de suspension de tuyaux selon des spécifications.

S0922.14 Calculs d'assemblage de tuyaux

Durée : 3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à distinguer et à utiliser des tables de raccords afin de déterminer les longueurs des tuyaux et les tolérances conformément aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

14.1 Décrire comment mesurer de bout en bout la tuyauterie à partir de schémas illustrant des mesures centre-en-centre.

14.2 Indiquer les dispositifs adéquats pour convertir les mesures d'entraxe en longueurs de tuyaux réelles.

Expliquer les termes :
- tolérance d'ajustement
- filetage en prise

Expliquer les termes :
- dévoiement (offset),
- avance,
- course,
- dévoiement basculant,
- écartement,
- tolérance à l'écartement,
- dévoiement parallèle égal,
- dévoiement parallèle inégal.

14.3 Effectuer les mesures de bout en bout de tuyaux de différentes dimensions constitués de divers matériaux, en tenant compte de mesures d'entraxe exigées, à l'aide des tableaux de montage de tuyaux de vapeur courants, afin de déterminer les tolérances d'ajustement et les longueurs de filetage en prise.

S0922.15 Outils et instruments de mesure

Durée : 3 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 2 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à sélectionner et à utiliser des outils et des instruments de mesure conformément aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

15.1 Connaître les différents types d'outils et instruments à mesurer de même que leurs applications.

15.2 Sélectionner un outil à mesurer ou un instrument selon :
- le type d'application;
- les limites de l'instrument, y compris :
- la gamme de mesures,
- les valeurs d'échelle,
- les tolérances.

15.3 Régler et ajuster des instruments de mesure en vue de les utiliser.

15.4 Effectuer des opérations de mesure, de mise à niveau, d'alignement, d'essai, de vérification et de pesage variant en fonction des instruments de mesure à utiliser.

15.5 Interpréter les lectures des instruments en prenant soin d'indiquer la valeur et l'unité de mesure exactes.

15.6 Décrire comment entretenir et ranger l'instrument de mesure.

S0922.16 Outils à main

Durée : 5 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 3 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à sélectionner et utiliser des outils à main conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

16.1 Distinguer les types d'outils à main en fonction de ce qui suit :
- dimensions et modèles;
- application à des matériaux particuliers;
- capacité;
- utilisation;
- type d'outil approprié pour les tuyaux;
- mesure et pose.
- Interpréter les indications du fabricant propres à différents outils à main.

16.2 Établir la méthode d'assemblage et de réglage de différents outils à main.

Utiliser des outils à main pour :
- assurer une utilisation sécuritaire;
- assurer une utilisation adéquate dans des espaces restreints;
- effectuer les opérations suivantes de la façon la plus efficace :
- filetage,
- retenue,
- fixation,
- coupe et limage,
- retrait du matériau.

S0922.17 Outils motorisés

Durée : 10 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 8 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à sélectionner et utiliser des outils motorisés conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

17.1 Sélectionner l'outil convenant à l'application.

17.2 Distinguer des outils motorisés indiqués d'après :
- leurs types et leurs dimensions,
- leur application,
- leurs plages de fonctionnement.

17.3 Sélectionner des accessoires en fonction :
- des types, dimensions, applications et tolérances désignés,
- des matériaux à utiliser.

17.4 Déterminer les paramètres d'alimentation électrique suivants avec exactitude :
- voltage,
- amperage,
- mise à la terre.

17.5 Sélectionner des accessoires en fonction :
- des types, dimensions, applications et tolérances désignés,
- des matériaux à utiliser.

17.6 Reconnaître les dangers courants relatifs à l'utilisation d'outils motorisés.

17.7 Manipuler, entretenir, ajuster et ranger des :
- accessoires,
- outils motorisés.

17.8 Décrire les méthodes d'utilisation des outils motorisés pour :
- assurer une utilisation sécuritaire;
- assurer une utilisation adéquate dans des espaces restreints en fonction :
- du type d'utilisation,
- du type de matériel,
- de la vitesse d'utilisation.

17.9 Décrire les méthodes d'utilisation des outils à charge explosive, notamment les suivantes :
- utilisation et manutention sécuritaire,
- sélection des charges,
- sélection des pièces de fixation,
- manipulation des charges, notamment leur insertion,
- ratés, mise à feu et dégagement,
- les dispositifs de sécurité du matériel.

S0922.18 Méthodes d'installation de tuyaux et de tubes

Durée : 24 heures au total Théorie : 0 heure Pratique : 24 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5480.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à installer des tuyaux et des tubes conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes établies de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

18.1 Mesurer, couper, aléser, nettoyer, assembler et souder de la tuyauterie en cuivre afin de réaliser un projet désigné.

18.2 Mesurer, couper et assembler de la tuyauterie non métallique afin de réaliser un projet désigné.

18.3 Mesurer, couper, aléser, fileter et assembler de la tuyauterie en acier afin de réaliser un projet désigné comportant de multiples conduites et des dévoiements à 45° doubles.

18.4 Mesurer, couper, aléser, rainuré, chanfreiner et assembler de la tuyauterie en acier afin de réaliser un projet désigné.

Numéro : **S0923**

Sujet obligatoire : **SYSTÈMES DE MONTAGE DE TUYAUX DE VAPEUR I**

Durée : 72 heures au total Théorie : 48 heures Pratique : 24 heures

Préalables : Aucun

Contenu :

S0923.1	Principes du système de chauffage à eau chaude
S0923.2	Systèmes de chauffage à eau chaude par gravité
S0923.3	Systèmes de chauffage à eau chaude à circulation forcée
S0923.4	Conception des systèmes de chauffage à eau chaude
S0923.5	Chaudières à eau chaude
S0923.6	Tuyauterie d'une chaudière à eau chaude
S0923.7	Dispositifs de commande des chaudières à eau chaude
S0923.8	Appareils de robinetterie

Évaluation et tests : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique des compétences appropriées
Au moins un examen de mi-session par session de 8 semaines
Examen final à la fin de la session
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique	Évaluation finale
50 %	20 %	30 %

Stratégies d'enseignement : Utiliser des échantillons de matériel et des spécifications de fabricants (cédéroms, manuels, Internet)

Documents de référence : Logiciel IPEX Radiant Design
Radiant Basic de la Radiant Panel Association

Liste de matériel recommandé :

petites chaudières de plusieurs fabricants et de plusieurs types;
dispositifs de régulation pour chaudières, y compris des indicateurs, des dispositifs d'arrêt en cas de faible niveau d'eau, des soupapes de sûreté, des réservoirs de dilatation, des raccords Airtrol, des réservoirs souples;
petites pompes électriques de différents fabricants;
tuyaux souples, vannes de régulation, vannes d'arrêt, robinets mélangeurs à 3 voies, clapets de non-retour, manomètres, indicateurs de température, tubes Ipex;
radiateurs, convecteurs, radiateurs en fonte, aérothermes, thermomètres, purgeurs d'air, raccords monodébit, panneaux radiants pour plafond et plancher;
séparateurs d'air;
raccords de chaudière;
quatre systèmes de tuyauterie d'eau chaude :

- système de chauffage à retour direct,
- système de chauffage à retour inversé,
- système de chauffage à un tuyau,
- système de chauffage à raccord de dérivation,
- boucle primaire et secondaire.

S0923.1 Principes du système de chauffage à eau chaude

Durée : 12 heures au total Théorie : 8 heures Pratique : 4 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les propriétés physiques et les principes du chauffage à eau chaude.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Définir les propriétés de l'eau.

1.2 Expliquer ce que signifie le terme « eau potable ».

1.3 Définir la composition de l'eau.

1.4 Reconnaître le symbole chimique de l'eau.

1.5 Expliquer la signification du symbole H_20.

1.6 Décrire les caractéristiques de l'eau pure.

1.7 Reconnaître les différents états de l'eau.

1.8 Définir ce qu'on entend par de l'eau à l'état solide.

1.9 Définir ce qu'on entend par de l'eau à l'état gazeux.

1.10 Définir ce qu'on entend par de l'eau dure.

1.11 Nommer la solution qui permet de déterminer le degré de dureté de l'eau.

1.12 Décrire deux méthodes de mesure du degré de dureté de l'eau.

1.13 Reconnaître les types de dureté de l'eau.

1.14 Décrire les effets du fer et du magnésium sur l'eau.

1.15 Décrire les effets des bactéries sur l'eau.

1.16 Indiquer la densité de l'eau.

1.17 Indiquer la formule utilisée pour déterminer la densité relative d'une substance.

1.18 Indiquer la densité :
- de l'eau,
- du mercure.

1.19 Indiquer le point de congélation de l'eau en degrés Fahrenheit et Celsius, à la pression atmosphérique.

1.20 Indiquer la densité maximale de l'eau en degrés Fahrenheit et Celsius, à la pression atmosphérique.

1.21 Indiquer le point d'ébullition de l'eau en degrés Fahrenheit et Celsius, à la pression atmosphérique.

1.22 Indiquer la température de l'eau en degrés Fahrenheit et Celsius lorsqu'elle passe de l'état liquide à l'état solide, à la pression atmosphérique.

1.23 Indiquer le coefficient de dilatation approximatif de l'eau lorsqu'elle passe à l'état de vapeur à 100 °C ou 212 °F.

1.24 Indiquer le coefficient de dilatation approximatif de l'eau lorsqu'elle passe à l'état solide à 0 °C ou 32 °F.

1.25 Indiquer le terme utilisé pour désigner la chaleur qui fait passer l'eau de l'état liquide à l'état gazeux.

1.26 Indiquer le terme utilisé pour désigner la chaleur qui fait passer l'eau de l'état liquide à l'état solide.

1.27 Calculer le point d'ébullition de l'eau en degrés Fahrenheit lorsque l'eau est soumise à une pression manométrique de 50 lb/po².

1.28 Calculer le point d'ébullition de l'eau en degrés Fahrenheit lorsque l'eau est soumise à une pression manométrique de 100 lb/po².

1.29 Calculer le point d'ébullition de l'eau en degrés Fahrenheit lorsque l'eau est soumise à une pression manométrique de 150 lb/po².

1.30 Calculer le point d'ébullition de l'eau en degrés Fahrenheit lorsque l'eau est sous vide.

1.31 Effectuer des conversions de température du système impérial (°F) au système métrique (°C) et vice versa.

1.32 Définir ce qu'on entend par la chaleur sensible et la chaleur latente.

1.33 Démontrer ce que sont la chaleur sensible et la chaleur latente.

1.34 Décrire l'importance de la différence entre la chaleur sensible et la chaleur latente.

1.35 Définir ce qu'on entend par la capacité thermique spécifique.

1.36 Indiquer la capacité thermique spécifique de la glace, de l'eau, de la vapeur et de l'air.

1.37 Définir ce qu'on entend par l'unité British Thermal Unit (BTU).

1.38 Démontrer comment l'énergie calorifique est mesurée en BTU.

1.39 Effectuer des calculs en utilisant le BTU comme unité de mesure.

1.40 Expliquer le rapport qui existe entre la température et la pression.

1.41 Démontrer le rapport qui existe entre la température et la pression.

1.42 Décrire la différence entre les pressions, la charge hydraulique et la force totale.

1.43 Convertir la charge statique en pression.

1.44 Désigner les facteurs qui ont une incidence sur la chute de pression dynamique.

1.45 Définir le débit en utilisant comme unité les gallons américains et les litres par minute.

1.46 Calculer la force totale en tenant compte de la pression et de la surface désignées.

1.47 Décrire des méthodes de transfert de chaleur.

1.48 Nommer les trois principales méthodes de transfert de chaleur.

1.49 Donner un exemple de :
- conduction,
- convection,
- rayonnement.

1.50 Nommer trois bons conducteurs de chaleur.

1.51 Nommer trois mauvais conducteurs de chaleur.

1.52 Expliquer en quoi consiste la conductivité thermique.

1.53 Nommer trois facteurs qui ont une incidence sur la vitesse de propagation de la chaleur dans une barre de fer.

1.54 Dessiner le schéma simplifié d'une pièce dans laquelle des courants de convection circulent au sein d'une unité de transfert de chaleur de type convecteur.

1.55 Donner deux exemples de convection forcée.

1.56 Indiquer les types de surface qui dégagent ou absorbent rapidement la chaleur rayonnante.

1.57 Décrire les raisons pour lesquelles on doit réchauffer des systèmes.

1.58 Calculer le nombre de BTU à l'heure que dégage l'organisme d'un adulte actif normal.

1.59 Indiquer le nombre de BTU requis pour assurer les fonctions normales du corps humain.

1.60 Indiquer la température corporelle interne normale d'un adulte en santé.

1.61 Indiquer les cinq méthodes de transfert de chaleur du corps humain pour éliminer un surplus de chaleur.

1.62 Indiquer la méthode de transfert de chaleur du corps humain.

1.63 Indiquer la température normale de la peau d'un adulte en santé.

1.64 Indiquer deux facteurs qui ont une incidence sur la perte de chaleur corporelle par évaporation.

S0923.2 Systèmes de chauffage à eau chaude par gravité

Durée : 3 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 2 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire le fonctionnement d'un système de chauffage à eau chaude par gravité.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Décrire le fonctionnement d'un système de chauffage à eau chaude par gravité.

2.2 Indiquer deux avantages d'un système de chauffage à eau chaude par gravité.

2.3 Indiquer trois désavantages d'un système de chauffage à eau chaude par gravité.

2.4 Indiquer le principe de base qui régit la circulation de l'eau chaude dans un système de chauffage à eau chaude par gravité.

2.5 Donner la signification des expressions suivantes :
- système de chauffage à un tuyau,
- système de chauffage à deux tuyaux,
- système de distribution par le bas,
- système de distribution par le haut,
- système de chauffage à retour direct,
- système de chauffage à retour inversé,
- système ouvert,
- système fermé.

2.6 Définir le terme « court-circuitage ».

2.7 Dessiner un schéma monoligne d'un système à eau chaude illustrant la circulation par gravité simple.

2.8 Dessiner un schéma monoligne d'un système à eau chaude à deux tuyaux à retour direct à distribution par le bas.

2.9 Dessiner un schéma monoligne d'un système à eau chaude à deux tuyaux à retour inversé à distribution par le haut.

2.10 Dessiner un schéma monoligne illustrant les raccords de tuyauterie des unités de transfert de chaleur.

2.11 Expliquer pourquoi on installe un réservoir de dilatation dans un système de chauffage à eau chaude par gravité.

2.12 Indiquer où se trouve le réservoir de dilatation d'un système de chauffage à eau chaude par gravité.

2.13 Indiquer le niveau d'eau requis lors du remplissage initial d'un réservoir de dilatation.

2.14 Donner la raison pour laquelle il faut installer un clapet de non-retour dans la conduite d'aération du réservoir de dilatation.

2.15 Indiquer les précautions à prendre pour empêcher le gel de l'eau dans le réservoir de dilatation.

2.16 Expliquer pourquoi le réservoir de dilatation constitue le premier raccord à prendre sur la conduite principale.

2.17 Dessiner un schéma simple d'un réservoir de dilatation et de tous les raccords de conduite connexes.

S0923.3 Systèmes de chauffage à eau chaude à circulation forcée

Durée : 20 heures au total Théorie : 14 heures Pratique : 6 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire le fonctionnement d'un système de chauffage à eau chaude à circulation forcée conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

3.1 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de chauffage à eau chaude à circulation forcée.

3.2 Expliquer la principale différence entre un système de chauffage à eau chaude par gravité et un système de chauffage à eau chaude à circulation forcée.

3.3 Indiquer les avantages du système de chauffage à eau chaude à circulation forcée par comparaison au système de chauffage à eau chaude par gravité.

3.4 Indiquer les désavantages du système de chauffage à eau chaude à circulation forcée par comparaison au système de chauffage à eau chaude par gravité.

3.5 Indiquer deux méthodes de classement des systèmes à eau chaude à circulation forcée.

3.6 Décrire les quatre principaux types de systèmes à eau chaude à circulation forcée.

3.7 Indiquer deux facteurs importants à prendre en considération au moment de choisir une pompe de circulation.

3.8 Indiquer à quel endroit on utilise généralement une pompe ou un circulateur « en ligne ».

3.9 Indiquer à quel endroit on utilise généralement une pompe circulante haut debit sur socle.

3.10 Dessiner un schéma monoligne d'une chaudière, d'un réservoir de dilatation ou de compression, et la tuyauterie connexe, avec la pompe ou le circulateur en ligne.

3.11 Dessiner un schéma monoligne d'une chaudière, d'un réservoir de dilatation ou de compression, ainsi que de la tuyauterie connexe d'une pompe circulante haute pression sur socle installée au bon endroit.

3.12 Expliquer pourquoi on préfère le système de chauffage à retour inversé au système de chauffage à retour direct.

3.13 Décrire les principes fondamentaux des pompes d'un système à eau chaude à circulation forcée.

3.14 Donner une définition simple d'une pompe.

3.15 Nommer les facteurs à prendre en considération au moment de choisir une pompe.

3.16 Indiquer les deux principales catégories de pompes.

3.17 Décrire les deux principales catégories de pompes volumétriques.

3.18 Indiquer les avantages des pompes rotatives.

3.19 Indiquer les désavantages des pompes rotatives.

3.20 Dessiner un schéma monoligne d'une pompe rotative à engrenages en prenant soin d'indiquer le sens d'écoulement du liquide dans la pompe.

3.21 Dessiner un schéma simple d'une pompe à galets en prenant soin d'indiquer le sens d'écoulement du liquide dans la pompe.

3.22 Établir la force d'entraînement des pompes à piston.

3.23 Indiquer les avantages des pompes centrifuges.

3.24 Indiquer les désavantages des pompes centrifuges.

3.25 Décrire les deux façons de disposer le corps des pompes centrifuges.

3.26 Dessiner un schéma monoligne d'une pompe centrifuge à volute en prenant soin d'indiquer le sens d'écoulement du liquide dans la pompe.

3.27 Dessiner un schéma monoligne d'une pompe centrifuge à diffuseur en prenant soin d'indiquer le sens d'écoulement du liquide dans la pompe.

3.28 Décrire les principes fondamentaux des pompes de circulation.

3.29 Indiquer la viscosité d'huile recommandée pour lubrifier une pompe de circulation.

3.30 Énumérer deux points dont il faut tenir compte au moment de déterminer l'emplacement des pompes de circulation.

3.31 Expliquer pourquoi la pompe centrifuge est souvent désignée comme étant le « cœur » du système.

3.32 Indiquer deux raisons favorisant l'utilisation d'une pompe centrifuge pour faire circuler l'eau au sein d'un système de chauffage à eau chaude.

3.33 Indiquer les deux principaux types de pompes de circulation utilisées dans les systèmes à eau chaude.

3.34 Indiquer deux facteurs à prendre en considération au moment de choisir une pompe de circulation.

3.35 Indiquer deux désavantages du surdimensionnement d'une pompe de circulation.

3.36 Indiquer le débit maximal recommandé pour un système de chauffage à eau chaude.

3.37 Indiquer le bon endroit pour installer un circulateur en ligne au sein d'un système de chauffage à eau chaude en prenant soin d'indiquer le sens d'écoulement du liquide.

3.38 Expliquer pourquoi il faut s'assurer que le corps de la pompe et le moteur sont bien alignés.

3.39 Dessiner un schéma monoligne d'une pompe sur socle en prenant soin d'indiquer les distances minimales de positionnement des appareils de robinetterie et autres raccords de restriction.

3.40 Expliquer une méthode utilisée pour éliminer les bruits indésirables à l'intérieur d'un édifice.
Définir le terme « cavitation ».

3.41 Expliquer la cause de la cavitation.

3.42 Décrire les caractéristiques fondamentales des réservoirs de dilatation ou des vases d'expansion.

3.43 Expliquer les différents types de réservoirs de dilatation ou de vases d'expansion.

3.44 Illustrer l'emplacement et la tuyauterie d'une installation type de réservoir de dilatation ou de vase d'expansion.

3.45 Indiquer la dimension minimale d'un tuyau raccordant le réservoir de dilatation ou le vase d'expansion à la chaudière.

3.46 Indiquer les quatre principales fonctions d'un réservoir de dilatation ou d'un vase d'expansion monté dans un système à eau chaude en circuit fermé.

3.47 Expliquer pourquoi le système peut fonctionner à plus de 100 °C (212 °F).

3.48 Illustrer et expliquer les accessoires et la tuyauterie requis pour un réservoir de dilatation ou vase d'expansion.

3.49 Définir l'expression « engorgé(e) d'eau ».

3.50 Dessiner un schéma monoligne illustrant un réservoir de dilatation ou un vase d'expansion raccordé à une chaudière à eau chaude.

3.51 Décrire les caractéristiques fondamentales des radiateurs en fonte.

3.52 Décrire les caractéristiques de fabrication des radiateurs en fonte.

3.53 Expliquer les principes de fonctionnement des radiateurs en fonte.

3.54 Indiquer les méthodes de transfert de chaleur d'un radiateur en fonte indépendant ainsi que les pourcentages approximatifs qui leur correspondent.

3.55 Indiquer deux raisons de remplacer les radiateurs en fonte par des unités de transfert de chaleur plus modernes.

3.56 Indiquer deux facteurs qui pourraient faire varier les pourcentages de transfert de chaleur d'un radiateur en fonte.

3.57 Indiquer le type de surface qui dégage la plus grande quantité de chaleur.

3.58 Nommer les deux principaux modèles de radiateurs en fonte.

3.59 Nommer les deux méthodes d'assemblage des radiateurs en fonte.

3.60 Expliquer pourquoi les radiateurs doivent être situés sous les fenêtres.

3.61 Calculer le rayonnement direct équivalent (en pieds carrés) requis pour chauffer une pièce ou une zone désignée dotée d'un système de chauffage à eau chaude.

3.62 Calculer le rayonnement direct équivalent (en pieds carrés) requis pour chauffer une pièce ou une zone désignée dotée d'un système de chauffage à la vapeur.

3.63 Dessiner un schéma monoligne d'un radiateur en fonte installé à l'intérieur d'une pièce et indiquer la quantité de chaleur transférée à l'atmosphère environnante.

3.64 Décrire les caractéristiques fondamentales des convecteurs.

3.65 Indiquer la principale méthode de transfert de chaleur qu'utilise une unité de transfert de chaleur de type convecteur.

3.66 Indiquer les types de métaux utilisés lors de la fabrication d'un élément de chauffage de convecteur.

3.67 Expliquer pourquoi le panneau avant du boîtier ou du logement d'un convecteur est amovible.

3.68 Indiquer les deux types de commandes de registre montées sur le boîtier ou le logement d'un convecteur.

3.69 Indiquer les trois principaux types de boîtiers ou de commandes de convecteur.

3.70 Expliquer comment la hauteur de l'unité a une incidence sur la puissance calorifique du convecteur.

3.71 Expliquer pourquoi le cuivre et l'aluminium sont les métaux les plus utilisés dans la fabrication de l'élément de chauffage.

3.72 Indiquer quatre points à prendre en considération au moment de choisir un convecteur pour une pièce ou une zone particulière.

3.73 Indiquer trois facteurs déterminant la puissance calorifique en BTU d'une unité de transfert de type convecteur.

3.74 Distinguer les unités utilisées dans les tables de calcul des capacités des convecteurs à eau chaude.

3.75 Distinguer les unités des tables de calcul des capacités des convecteurs à vapeur.

3.76 Calculer la longueur de convecteur requise pour une pièce particulière à l'aide de la table de calcul pour les convecteurs à eau chaude.

3.77 Calculer la longueur de convecteur requise pour une pièce particulière à l'aide de la table de calcul pour les convecteurs à vapeur.

3.78 Dessiner un schéma monoligne d'une pièce contenant une unité de transfert de chaleur de type convecteur en prenant soin d'indiquer les courants de convection qui circulent dans la pièce.

3.79 Décrire les caractéristiques fondamentales du chauffage assuré au moyen de plinthes chauffantes.

3.80 Indiquer l'emplacement normal des plinthes chauffantes dans un édifice.

3.81 Expliquer pourquoi les plinthes chauffantes sont situées sur les murs extérieurs de l'édifice.

3.82 Indiquer trois avantages liés à l'utilisation de plinthes chauffantes par comparaison au chauffage assuré au moyen de radiateurs ou de convecteurs.

3.83 Indiquer les deux principaux types de plinthes chauffantes.

3.84 Indiquer les deux types de plinthes chauffantes en fonte.

3.85 Indiquer à quoi correspond le sigle « RC ».

3.86 Décrire les méthodes d'assemblage des plinthes chauffantes en fonte.

3.87 Indiquer les dimensions des sections des radiateurs en fonte.

3.88 Indiquer les deux principales pièces d'une plinthe chauffante de type convecteur.

3.89 Indiquer le type de système à eau chaude auquel la plinthe chauffante de type convecteur convient particulièrement bien.

3.90 Indiquer deux désavantages des plinthes chauffantes en fonte.

3.91 Indiquer deux avantages des plinthes chauffantes de type convecteur par comparaison aux plinthes chauffantes en fonte.

3.92 Indiquer trois facteurs qui ont une incidence sur le dimensionnement des plinthes chauffantes.

3.93 Calculer la longueur de plinthe chauffante requise pour une pièce tenant compte de la perte de chaleur en BTU/h et de la température de l'eau indiquées dans un tableau fourni.

3.94 Calculer la longueur de plinthe chauffante requise pour réchauffer une pièce dotée d'un système de chauffage à vapeur en tenant compte de la perte de chaleur en BTU/h indiquée dans un tableau fourni.

3.95 Décrire à quoi servent des aérothermes.

3.96 Indiquer dans quel type d'édifice sont généralement installés les aérothermes.

3.97 Indiquer les trois principales pièces d'un aérotherme.

3.98 Indiquer cinq avantages d'utiliser des aérothermes pour chauffer de grandes zones.

3.99 Énumérer les deux types d'aérothermes courants.

3.100 Expliquer la différence entre un aérotherme vertical et un aérotherme horizontal.

3.101 Expliquer la méthode utilisée pour diriger l'air de l'aérotherme vers une zone particulière.

3.102 Indiquer les recommandations des fabricants concernant les limites de hauteur des aérothermes horizontaux.

3.103 Indiquer pourquoi on installe des diffuseurs coniques sur les aérothermes verticaux.

3.104 Dessiner un schéma monoligne d'aérothermes horizontaux installés pour assurer la circulation constante de l'air réchauffé dans un édifice.

3.105 Dessiner un schéma monoligne d'aérothermes verticaux correctement disposés pour fournir une couverture d'air chaud sur le plancher d'une zone entière.

3.106 Expliquer comment effectuer la régulation des moteurs de ventilateur.

3.107 Indiquer des endroits où l'on peut installer des convecteurs à circulation forcée.

3.108 Indiquer trois endroits où l'on peut installer des convecteurs à circulation forcée.

S0923.4 Conception des systèmes de chauffage à eau chaude

Durée : 16 heures au total Théorie : 9 heures Pratique : 7 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire la conception des systèmes de chauffage à eau chaude conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées de l'industrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Systèmes de chauffage en boucle à un tuyau

4.1 Décrire deux facteurs qui font que le système de chauffage en boucle à un tuyau convient aux petits édifices.

4.2 Expliquer pourquoi la limite de longueur d'une boucle ou d'un circuit est importante pour le fonctionnement du système.

4.3 Indiquer le nombre maximal de BTU recommandé qui doit être attribué à chaque boucle ou circuit.

4.4 Expliquer les dimensions de tuyau normalement utilisées pour les circuits d'un système de chauffage en boucle à un tuyau.

4.5 Décrire ce qui fait circuler l'eau dans un système de chauffage en boucle à un tuyau.

4.6 Illustrer et expliquer où sont situés les purgeurs d'air et les points de vidange dans un système de chauffage en boucle à un tuyau.

4.7 Dessiner un schéma monoligne d'un système de chauffage à un tuyau utilisant un circuit ou une boucle.

4.8 Dessiner un schéma monoligne d'un système de chauffage à tuyau utilisant deux circuits ou deux boucles.

Systèmes de chauffage à un tuyau à raccord de dérivation

4.9 Illustrer la différence entre les conduites principales d'un système de chauffage en boucle à un tuyau et celles d'un système de chauffage à un tuyau à raccord de dérivation.

4.10 Dessiner un schéma monoligne d'un système de chauffage à un tuyau à distribution par le bas doté d'un raccord de dérivation pour un petit édifice.

4.11 Décrire le principe sur lequel repose le fonctionnement du raccord de dérivation en T.

4.12 Décrire le système de chauffage à eau chaude qui utilise des raccords de dérivation en T.

4.13 Indiquer le bon emplacement des raccords de dérivation.

4.14 Indiquer les distances minimales entre les raccords des unités de transfert de chaleur.

4.15 Indiquer la dimension recommandée de la conduite principale d'un système à un tuyau (monodébit).

4.16 Indiquer l'inclinaison requise pour les systèmes à un tuyau (monodébit)

4.17 Décrire les types d'unités de transfert de chaleur qui peuvent être installées sur un système à un tuyau (monodébit).

4.18 Illustrer les raccords d'alimentation et de retour des unités de transfert de chaleur à distribution par le bas.

4.19 Dessiner des unités de transfert de chaleur pour systèmes dotés d'une seule conduite d'alimentation principale en amont et en aval d'une conduite principale, puis raccorder ces unités à cette dernière.

4.20 Dessiner une unité de transfert de chaleur située en amont et à proximité de la conduite principale, puis la raccorder à cette dernière.

Système de chauffage à deux tuyaux

4.21 Dessiner un schéma monoligne d'un système de chauffage à deux tuyaux à retour inversé.

4.22 Dessiner un schéma monoligne d'un système de chauffage à deux tuyaux à retour direct.

4.23 Expliquer pourquoi on préfère habituellement le système de chauffage à deux tuyaux à retour inversé au système de chauffage à deux tuyaux à retour direct.

4.24 Indiquer l'inclinaison requise pour les tuyaux d'un système de chauffage à deux tuyaux.

4.25 Expliquer pourquoi on doit utiliser des raccords à excentrique pour effectuer des réductions de tuyau au sein d'un système de chauffage à eau chaude.

4.26 Expliquer pourquoi les systèmes de chauffage à deux tuyaux ne sont habituellement pas utilisés dans les petits édifices résidentiels.

4.27 Nommer trois unités de transfert de chaleur à forte chute de pression.

4.28 Indiquer à quel endroit on peut installer le système de chauffage à deux tuyaux à retour direct.

4.29 Illustrer comment adapter les raccords des unités de transfert de chaleur et des colonnes montantes de la conduite principale des systèmes de chauffage à deux tuyaux.

Chauffage par rayonnement

4.30 Décrire les méthodes d'assemblage des tuyaux en cuivre, en acier et en plastique utilisés dans les panneaux ou les grilles des systèmes de chauffage à eau chaude par rayonnement.

4.31 Indiquer les dimensions des tuyaux pour les installations au plafond et les installations au plancher.

4.32 Expliquer les effets de l'espacement entre les tuyaux des panneaux ou des grilles.

4.33 Nommer le type de rayons émis par le soleil ou par un panneau de chauffage par rayonnement.

4.34 Définir la stratification de l'air chauffé dans une pièce ou un édifice.

4.35 Indiquer pourquoi les panneaux ou grilles doivent être installés de niveau.

4.36 Dessiner une vue en coupe de l'installation d'un panneau de plafond en prenant soin d'indiquer l'emplacement du matériau isolant et des autres éléments.

4.37 Dessiner une vue en coupe de l'installation d'un panneau de plancher en prenant soin d'indiquer l'emplacement du matériau isolant, du pare-vapeur et des autres éléments.

4.38 Indiquer les avantages et désavantages d'un tuyau en cuivre par comparaison à un tuyau en acier et en plastique lors de la fabrication d'un panneau ou d'une grille.

4.39 Indiquer le type de tuyau en cuivre, en acier ou en fer forgé et en plastique utilisé dans les systèmes de chauffage par rayonnement.

4.40 Expliquer pourquoi les tuyaux en acier ou en cuivre ne doivent pas être noyés dans du béton.

4.41 Calculer le pourcentage de chaleur rayonnante émise par un panneau ou une grille de plafond et par un panneau ou une grille de plancher.

4.42 Indiquer la plus haute température de surface recommandée pour les panneaux ou les grilles de plafond et les panneaux ou les grilles de plancher.

4.43 Calculer les températures d'eau nécessaires au maintien de la température de surface maximale aux endroits où sont disposés les panneaux ou grilles.

S0923.5 Chaudières à eau chaude

Durée : 3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les principes fondamentaux et les caractéristiques de fabrication des chaudières à eau chaude.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

5.1 Décrire le fonctionnement d'une chaudière à eau chaude.

5.2 Indiquer la différence entre une chaudière à eau chaude et une chaudière à vapeur.

5.3 Indiquer les quatre différentes façons de classifier une chaudière.

5.4 Indiquer les deux classifications des chaudières en fonte.

5.5 Indiquer le type d'installation dans lequel les chaudières sectionnelles verticales sont fréquemment utilisées.

5.6 Nommer le terme désignant des fumées qui circulent sur toute la longueur d'une chaudière.

5.7 Indiquer les deux classifications générales des chaudières en acier.

5.8 Indiquer le type de chaudières à tubes de fumée les plus couramment utilisées de nos jours.

5.9 Indiquer quatre types de chaudières à tubes de fumée courantes.

5.10 Définir les termes suivants :
- chaudière préfabriquée
- surface de chauffe
- perte dans la tuyauterie
- charge brute
- rayonnement direct équivalent
- puissance de la chaudière

5.11 Indiquer les trois principales entreprises et établissements qui publient les codes et la réglementation régissant les chaudières.

5.12 Décrire les caractéristiques de fabrication des chaudières à eau chaude.

5.13 Nommer les méthodes d'assemblage courantes des sections verticales des chaudières en fonte.

5.14 Décrire où est située la chambre de combustion d'une chaudière à combustion externe.

5.15 Indiquer le nombre de passages d'une chaudière à tubes de fumée horizontaux.

5.16 Indiquer les deux avantages d'utiliser une chaudière à retour de flamme.

5.17 Indiquer le nombre de passages qu'on trouve habituellement dans une chaudière moderne préfabriquée à tubes de fumée.

S0923.6 Tuyauterie de chaudière à eau chaude

Durée : 6 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 4 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les principes fondamentaux et les caractéristiques de fabrication de la tuyauterie des chaudières à eau chaude.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

6.1 Décrire le débit de la tuyauterie d'une chaudière à eau chaude.

6.2 Expliquer les deux problèmes qui peuvent survenir lorsque l'eau de la chaudière est soumise à un déséquilibre thermique.

6.3 Indiquer comment on a pu éliminer les problèmes de déséquilibre thermique au sein des chaudières à eau chaude modernes.

6.4 Expliquer pourquoi on redirige le retour d'eau froide dans la partie supérieure de la chaudière.

6.5 Donner les deux principales raisons pour lesquelles il est important de raccorder adéquatement la tuyauterie aux chaudières à eau chaude.

6.6 Décrire la méthode de transfert de chaleur utilisée lorsque la chaleur réchauffe l'eau d'une chaudière fermée.

6.7 Décrire les caractéristiques de fabrication et l'installation de la tuyauterie d'une chaudière à eau chaude.

6.8 Décrire les mesures utilisées pour absorber la tension et les contraintes indues exercées sur le taraudage de la chaudière.

6.9 Indiquer l'endroit idéal où placer les soupapes qui isolent la chaudière du système d'eau chaude.

6.10 Indiquer où se trouve le taraudage qui permet de raccorder le réservoir de dilatation ou vase d'expansion à la chaudière.

6.11 Indiquer deux autres endroits où peut être placé le dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau.

6.12 Indiquer le type de raccord utilisé pour monter la tuyauterie d'un dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau.

6.13 Expliquer pourquoi il faut utiliser des bouchons en laiton dans la tuyauterie à destination du dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau.

6.14 Montrer les deux endroits possibles où l'eau d'appoint peut être introduite dans le système à eau chaude.

6.15 Indiquer l'emplacement du raccord en boucle de sûreté au sein d'une chaudière qui fonctionne en mode d'inversion de débit.

6.16 Nommer la conduite qui raccorde le réservoir de dilatation à la chaudière lorsque le niveau de toutes les unités de transfert de chaleur se trouve sous la partie supérieure de la chaudière.

6.17 Indiquer la dimension nominale du tuyau de la boucle de sûreté.

6.18 Indiquer où se trouve le régulateur de tirage barométrique.

6.19 Indiquer trois détecteurs de flamme qu'utilisent les appareils de contrôle en cas d'extinction accidentelle de la flamme.

6.20 Expliquer la procédure habituellement suivie au début et à la fin de la séquence de commandes de programmation.

6.21 Dessiner un modèle à circulation forcée type conçu pour maintenir une température assez constante dans une chaudière moderne à tubes de fumée.

6.22 Dessiner une chaudière simple en prenant soin d'indiquer l'emplacement de la tuyauterie d'écoulement et de retour dotée des raccords articulés pour absorber les coefficients de dilatation et de contraction thermiques.

6.23 Dessiner une chaudière simple en prenant soin d'illustrer les autres endroits où l'on peut installer le dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau, ainsi que les raccords de tuyauterie appropriés.

6.24 Dessiner un schéma monoligne d'une chaudière en prenant soin d'indiquer l'emplacement des connecteurs électriques entre l'aquastat et le brûleur d'un système à circulation intermittente.

6.25 Dessiner un schéma monoligne d'une chaudière en prenant soin d'indiquer l'emplacement des connecteurs électriques entre le thermostat et le brûleur d'un système à circulation continue.

S0923.7 Dispositifs de commande des chaudières à eau chaude

Durée : 3 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 1 heure

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les principes fondamentaux et les caractéristiques de fabrication des régulateurs de chaudière à eau chaude.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

7.1 Décrire les caractéristiques fondamentales des régulateurs de chaudière à eau chaude.

7.2 Indiquer trois fonctions assurées par les régulateurs de chaudière à eau chaude.

7.3 Indiquer les deux principales catégories de dispositifs de commande utilisés pour contrôler les petites chaudières domestiques.

7.4 Indiquer à quoi servent les thermostats.

7.5 Indiquer à quoi servent les aquastats.

7.6 Indiquer les deux types d'aquastats utilisés sur les chaudières.

7.7 Indiquer les deux principaux agencements de régulateurs utilisés pour les chaudières à eau chaude domestiques.

7.8 Indiquer à quoi sert l'aquastat d'un système à circulation intermittente.

7.9 Indiquer à quoi sert un aquastat à action inverse.

7.10 Indiquer à quoi servent les limiteurs.

7.11 Indiquer à quoi sert un dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau.

7.12 Illustrer les deux principaux modèles de dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau.

7.13 Décrire le fonctionnement des deux principaux modèles de dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau.

7.14 Nommer les endroits où un dispositif d'arrêt en cas de faible niveau d'eau peut être installé.

7.15 Décrire les caractéristiques de fabrication des régulateurs de chaudière à eau chaude.

7.16 Indiquer l'accessoire qui est contrôlé par le thermostat d'un système à circulation intermittente.

7.17 Indiquer le type d'agencement des principaux régulateurs recommandé pour les petits édifices résidentiels.

7.18 Indiquer cinq régulateurs automatiques utilisés pour les grandes chaudières à eau chaude commerciales et industrielles.

7.19 Indiquer à quoi sert le régulateur de tirage d'une chaudière à gaz.

7.20 Calculer la capacité de charge en pourcentage obtenue lors de l'utilisation d'une chaudière dotée de dispositifs de régulation modulée.

7.21 Définir ce qu'on entend par la différence entre la température de mise en marche et la température d'arrêt d'une chaudière à eau chaude.

7.22 Indiquer les deux principaux types de régulateurs de tirage utilisés sur les chaudières industrielles et commerciales.

7.23 Expliquer les principes de fonctionnement des régulateurs d'une chaudière à eau chaude.

7.24 Donner la principale raison d'utiliser des régulateurs basse tension sur les petites chaudières domestiques.

7.25 Indiquer le dispositif de commande qui permet de mettre en marche et d'arrêter la pompe de circulation d'un système à circulation continue et préciser où il se trouve.

7.26 Décrire comment réagit la cadence d'allumage d'un brûleur commercial ou industriel au fur et à mesure que la température de l'eau dans la chaudière augmente.

7.27 Indiquer les composés chimiques utilisés pour préparer une chaudière à la mise en marche.

7.28 Dessiner un schéma monoligne illustrant une section d'une chaudière sectionnelle verticale (carrée) et indiquer l'endroit où se trouvent les orifices pour raccords par emboitement.

7.29 Dessiner un schéma monoligne d'une chaudière à tubes de fumée horizontaux à trois passages et prendre soin d'indiquer le parcours des gaz qui circulent dans la chaudière.

7.30 Expliquer les principes de fonctionnement des chaudières à eau chaude.

7.31 Expliquer comment l'eau circule latéralement dans une chaudière en fonte.

7.32 Expliquer le fonctionnement des deux classifications de chaudières en acier.

7.33 Indiquer où se produit le premier passage dans une chaudière.

7.34 Énumérer les tests effectués sur une chaudière préfabriquée avant sa sortie de l'usine.

7.35 Calculer l'équivalent en BTU/h du rayonnement direct équivalent de 25 pi/² (eau chaude).

7.36 Calculer la puissance d'une chaudière équivalant à 836 800 BTU/h.

S0923.8 Appareils de robinetterie

Durée : 9 heures au total Théorie : 9 heures Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5475.0, 5476.0, 5477.0, 5478.0, 5479.0, 5480.0, 5481.0, 5483.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire les pièces constitutives et le fonctionnement des appareils de robinetterie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

8.1 Décrire l'utilisation, les caractéristiques de fabrication et le fonctionnement des appareils de robinetterie.

8.2 Décrire la fonction première d'un appareil de robinetterie.

8.3 Décrire quatre façons de réguler le débit au moyen d'un appareil de robinetterie.

8.4 Décrire les quatre principaux types d'appareils de robinetterie et leur fonction respective.

8.5 Nommer cinq matériaux utilisés lors de la fabrication d'appareils de robinetterie.

8.6 Nommer les pièces constitutives des appareils de robinetterie suivants :

- robinet-vanne,
- robinet à soupape,
- robinet à tournant sphérique, bille,
- clapet de non-retour à battant,
- clapet de non-retour à levée verticale,
- robinet à papillon,
- robinet à pointeau.

8.7 Décrire le fonctionnement de la tige de manœuvre d'un appareil de robinetterie doté de ce qui suit :

- tige montante et filetage extérieur,
- tige montante et filetage intérieur,
- tige fixe et filetage intérieur.

8.8 Décrire la fonction et la conception d'un :

- presse-garniture,
- joint bridé à presse-étoupe,
- lanterne de presse-garniture,
- robinet-vanne,
- chapeau union,
- chapeau boulonné,
- chapeau à étrier.

8.9 Nommer, à partir de la vue en coupe fournie, le type d'appareil de robinetterie illustré :

- robinet-vanne à opercule monobloc,
- robinet-vanne à double opercule à portées obliques,
- robinet-vanne à opercule à dispositif de blocage,
- robinet-vanne à opercule à tournant conique,
- robinet à soupape à disque traditionnel,
- robinet à soupape à disque composite,
- robinet à papillon.

8.10 Décrire la fonction d'un :

- robinet-vanne à opercule monobloc,
- robinet-vanne à double opercule à portées obliques,
- robinet-vanne à opercule à dispositif de blocage,
- robinet-vanne à opercule à tournant conique,
- robinet à soupape à disque traditionnel,
- robinet à soupape à disque composite,
- robinet d'équerre,
- robinet à tournant sphérique,
- clapet de non-retour à battant,
- clapet de non-retour à levée verticale,
- robinet à papillon.

8.11 Indiquer ce que signifient les abréviations :
- SS
- FM
- UA
- IBBM
- SW
- DD
- RS
- NRS
- WSP
- WOG

8.12 Expliquer ce qu'on entend par classification des appareils de robinetterie et préciser les facteurs de sélection en vue d'applications particulières.

8.13 Nommer six facteurs à prendre en considération lors de la sélection d'appareils de robinetterie en vue d'applications particulières.

8.14 Sélectionner les bons appareils de robinetterie pour deux applications désignées.

8.15 Expliquer ce qu'on entend par capacité de pression et indiquer ce que les lettres gravées sur le corps des appareils de robinetterie signifient.

8.16 Indiquer les raccords d'extrémité habituellement montés sur le corps des appareils de robinetterie.

8.17 Décrire les procédures d'entretien des types d'appareils de robinetterie suivants :
- robinet à soupape,
- robinet-vanne,
- clapet de non-retour (à levée verticale),
- robinet à tournant conique,
- robinet à papillon,
- robinet à tournant sphérique, bille,
- robinet à pointeau,
- robinet à flotteur,
- robinet de vidage.

MONTEUR OU MONTEUSE DE TUYAUX DE VAPEUR – NIVEAU 1

Numéro : **S0924**

Sujet obligatoire : **CALCULS LIÉS AU MÉTIER I**

Durée : 24 heures au total Théorie : 16 heures Pratique : 8 heures

Préalables : Aucun

Contenu :

S0924.1	Arithmétique de base
S0924.2	Pourcentages, rapports et proportions
S0924.3	Mesures linéaires
S0924.4	Calculs des surfaces

Évaluation et tests : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique des compétences appropriées
Au moins un examen de mi-session par session de 8 semaines
Examen final à la fin de la session
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique	Évaluation finale
50 %	20 %	30 %

Stratégies d'enseignement : Fournir des exemples de principes de mathématiques appliquées en utilisant autant que possible les documents de référence du métier de monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur.

Documents de référence : *Pipe Trades Handbook*
Modules sur le montage de tuyaux de vapeur de l'Alberta

Liste du matériel recommandé : calculatrice
règle à échelle impériale et métrique

MONTEUR OU MONTEUSE DE TUYAUX DE VAPEUR – NIVEAU 1

S0924.1 Arithmétique de base

Durée : 6 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 2 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5473.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à appliquer des principes et des connaissances mathématiques de base pour résoudre des problèmes liés au métier.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Exécuter les opérations suivantes sur des nombres entiers :
- addition,
- soustraction,
- multiplication,
- division,
- factorisation,
- puissance/racine.

1.2 Résoudre des problèmes au moyen des opérations énoncées ci-dessus :

1.3 Faire les opérations suivantes en utilisant les fractions 1/16, 1/8, 1/4 et 1/2 :
- additionner des fractions,
- soustraire des fractions,
- multiplier des fractions,
- diviser une fraction par une autre,
- réduire une fraction composée,
- exprimer une fraction en décimales,
- factoriser et trouver le plus petit dénominateur commun,
- changer des nombres mixtes en fractions impropres,
- multiplier une fraction par un nombre mixte,
- élever une fraction à une puissance.

1.4 Évaluer les racines de fractions

1.5 Appliquer toutes les opérations de fraction ci-dessus pour résoudre des problèmes.

1.6 Utiliser la notation décimale.

1.7 Exécuter les opérations suivantes :

- additionner des fractions décimales,
- soustraire des fractions décimales,
- multiplier des fractions décimales,
- arrondir des fractions décimales,
- exprimer une décimale en fraction,
- élever des décimales à une puissance,
- extraire la racine de fractions décimales.

1.8 Appliquer toutes les opérations de fraction ci-dessus pour résoudre des problèmes.

S0924.2 Pourcentages, rapports et proportions

Durée : 3 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 1 heure

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5473.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à calculer des pourcentages et à régler des problèmes liés aux rapports et aux proportions.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Exécuter les opérations suivantes :
- exprimer une fraction commune en pourcentage,
- exprimer un pourcentage en fraction ordinaire,
- exprimer une décimale en pourcentage,
- exprimer un pourcentage en décimale.

2.2 Résoudre des applications en pourcentage au moyen des opérations ci-dessus.

2.3 Définir ce qu'on entend par « rapport » et par « proportion ».

2.4 Expliquer en quoi consiste un « rapport direct » et une « raison inverse ».

2.5 Résoudre des problèmes liés au métier en faisant appel aux notions suivantes :
- rapport,
- proportion,
- proportion directe,
- proportion inverse.

S0924.3 Mesures linéaires

Durée : 9 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 3 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5473.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à appliquer des mesures linéaires impériales et métriques à des systèmes de tuyauterie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

3.1 Distinguer les unités de mesure linéaire métriques et impériales.

3.2 Convertir des mesures linéaires impériales désignées en mesures métriques.

3.3 Convertir des mesures linéaires métriques désignées en mesures impériales.

3.4 Définir ce qu'est une « racine carrée ».

3.5 Décrire les méthodes utilisées sur le terrain pour déterminer la racine carrée d'un nombre.

3.6 Calculer la racine carrée à l'aide d'une calculatrice.

3.7 Expliquer le théorème de Pythagore.

3.8 Calculer un dévoiement de 45° en tenant compte des mesures impériales et métriques désignées et en se servant du facteur 1,414.

3.9 Calculer le dévoiement de longueurs de tuyaux quand deux mesures sont connues.

3.10 Définir les termes « écartement » et « tolérance d'écartement ».

3.11 Calculer un dévoiement parallèle égal de 45°.

3.12 Calculer un dévoiement parallèle inégal de 45°.

3.13 Calculer le dévoiement correspondant à divers angles.

3.14 Calculer la course d'un dévoiement basculant comportant des raccords de 45°.

S0924.4 Calculs des surfaces

Durée : 6 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 2 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5473.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à appliquer des formules et à mesurer les surfaces de systèmes de tuyauterie à l'aide d'une calculatrice.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

4.1 Indiquer la formule de calcul de la surface des formes suivantes :
- carré,
- rectangle,
- parallélogramme,
- triangle,
- cercle,
- secteur,
- segment.

4.2 Calculer la surface des formes indiquées ci-dessus de dimensions désignées.

4.3 Indiquer les formules de calcul de la surface de réservoirs ayant les formes suivantes :
- carrés,
- rectangulaires,
- cylindriques,
- sphériques,
- hémisphériques,
- une combinaison des formes ci-dessus.

4.4 Calculer la surface totale d'un réservoir rectangulaire dont la partie supérieure est fermée en tenant compte des dimensions désignées en mesures impériales.

4.5 Calculer la surface totale d'un réservoir rectangulaire dont la partie supérieure est ouverte en tenant compte des dimensions désignées en mesures métriques.

4.6 Calculer la surface totale d'un réservoir cylindrique à bouts plats en tenant compte des dimensions désignées en mesures impériales.

4.7 Calculer la surface totale d'un réservoir cylindrique à bouts concaves en tenant compte des dimensions désignées en mesures métriques.

Numéro : **S0925**

Sujet obligatoire : **DOCUMENTATION LIÉE AU MÉTIER I**

Durée : 24 heures au total Théorie : 9 heures Pratique : 15 heures

Préalables : Aucun

Contenu : S0925.1 Techniques de dessin
S0925.2 Communications liées au métier

Évaluation et tests : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique des compétences appropriées
Au moins un examen de mi-session par session de 8 semaines
Examen final à la fin de la session
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique	Évaluation finale
35 %	35 %	30 %

Stratégies d'enseignement : Fournir des exemples de dessins et de rapports appropriés du métier de monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur

Documents de référence : *Template Development for the Pipe Trades* par R.P. Jones
IPT's Pipe Trades Handbook
Pipe Fitters and Pipe Welders Handbook

Liste du matériel recommandé : ensemble de bleus sur les applications en architecture et en mécanique;
tables à dessin;
textes de bleus;
compas;
équerres à dessin de 30°, 60° et 45°;
règle-échelle d'architecte (métrique/impériale);
règle-échelle d'ingénieur (métrique/impériale);
rapporteur;
équerre en T.

S0925.1 Techniques de dessin

Durée : 18 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 12 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir expliquer des techniques de dessin, des échelles, des projections et des dessins.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Décrire les principales techniques de dessin.

1.2 Distinguer et utiliser les principaux instruments de dessin suivants :
- règle-échelle d'architecte,
- règle-échelle d'ingénieur,
- échelle métrique,
- équerre en T,
- équerres à dessin (30°, 60° et 45°),
- compas,
- compas à pointes sèches,
- rapporteur,
- crayons,
- gommes à effacer et protecteurs.

1.3 Écrire lisiblement des lettres majuscules.

1.4 Écrire lisiblement des chiffres.

1.5 Indiquer à quoi servent les cartouches de dessin qui contiennent les renseignements suivants :
- numéro de dessin,
- nom de l'entreprise ou de la société,
- signatures et approbations,
- échelles,
- révisions,
- liste des matériaux.

1.6 Connaître et dessiner les types de lignes utilisées pour les dessins à vue simple et vues multiples pour indiquer ce qui suit :
- lignes de contour visibles,
- axes,
- lignes d'attache,
- lignes de cote,
- lignes de contour caché,
- ligne de plan de coupe,
- ligne d'interruption,
- projections,
- sections.

1.7 Dessiner les symboles de tuyauterie couramment utilisés sur les dessins liés au métier :
- tuyau fileté,
- tuyau soudé,
- tuyau à bride,
- tuyau soudé bout à bout,
- tuyau à emboîtement soudé,
- tuyau rainuré.

1.8 Nommer les trois principales vues d'une projection orthographique et leur orientation.

1.9 Dessiner des objets simples à l'échelle en projection orthographique et montrer leurs dimensions.

1.10 Définir les principes des dessins isométriques.

1.11 Réaliser un dessin isométrique d'un objet simple en tenant compte des trois vues.

1.12 Distinguer les types de dessins et de reproductions couramment utilisés dans la construction, ainsi que les dimensions connexes.

1.13 Nommer les dessins produits propres aux domaines suivants :
- architecture,
- structure,
- mécanique,
- électricité.

1.14 Indiquer les gens de métier qui utilisent chacun des types de dessins liés aux domaines suivants et dire pourquoi ils les utilisent :
- architecture,
- structure,
- mécanique,
- électricité.

1.15 Indiquer l'information importante qu'un monteur ou une monteuse de tuyaux de vapeur doit obtenir de chacun des dessins liés aux domaines suivants :
- architecture,
- structure,
- mécanique,
- électricité.

1.16 Indiquer quatre raisons d'effectuer des dessins d'atelier et des croquis du matériel.

1.17 Répondre à cinq questions ayant trait à des dessins d'atelier et à des croquis de matériel désignés.

1.18 Interpréter des dessins de construction en tenant compte des exigences particulières liées au matériel de montage de tuyaux de vapeur et aux installations de tuyauterie.

1.19 Répondre à trente questions portant sur la lecture de plans de montage de tuyaux, en utilisant un jeu complet de dessins fourni.

S0925.2 Communications liées au métier

Durée : 6 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 3 heures

Renvois aux normes de formation : 5471.0, 5472.0, 5473.0, 5474.0, 5484.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit faire preuve des compétences exigées en matière de lecture, de compréhension, d'écriture et d'utilisation de la terminologie liée au métier.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Lire l'ensemble des documents portant sur le champ d'études lié au métier et répondre à cinq questions se rapportant à la compréhension et à l'interprétation de ceux-ci.

2.2 Écrire, en guise de test de vérification orthographique, vingt termes liés au métier donnés verbalement.

2.3 Indiquer six usages courants d'un dictionnaire.

2.4 Trouver dix mots dans un dictionnaire français, en écrire la signification et utiliser chacun de ces mots dans une phrase écrite.

2.5 Repérer et corriger dix fautes grammaticales, d'orthographe et de ponctuation dans un texte donné portant sur du matériel lié au métier de monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur.

2.6 Remplir des formulaires liés au métier, notamment un rapport des heures travaillées.

2.7 Remplir une feuille de temps quotidienne, pour une semaine, en imputant du temps à des travaux fictifs.

2.8 Sélectionner le matériel correspondant à trois paramètres appropriés à partir d'un catalogue lié au métier.

2.9 Remplir un formulaire Rapport de service pour un appel de service fictif, en fonction d'une série de conditions et de paramètres appropriés.

2.10 Rechercher diverses publications portant sur le métier, les lire et rédiger un rapport.

MONTEUR OU MONTEUSE DE TUYAUX DE VAPEUR – NIVEAU 1

Numéro : **S0926**

Titre : **SOUDAGE I**

Durée : 24 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 20 heures

Préalables : Aucun

Contenu :

S0926.1 Matériel oxyacétylénique
S0926.2 Mesures de sécurité relatives au soudage oxyacétylénique
S0926.3 Chauffage oxyacétylénique
S0926.4 Coupage oxyacétylénique
S0926.5 Brasage tendre à l'argent oxyacétylénique
S0926.6 Brasage oxyacétylénique
S0926.7 Soudage oxyacétylénique

Évaluation et tests : Travaux ayant trait à la théorie et exercices pratiques pertinents
Au moins un examen de mi-session par session de 8 semaines
Examen final à la fin de la session
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique	Évaluation finale
20 %	50 %	30 %

Stratégies d'enseignement : Exécuter des opérations de chauffage, de coupage, de brasage tendre à l'argent, de brasage et de soudage oxyacétyléniques dans un atelier disposé de façon sécuritaire, bien aéré et bien équipé.

Documents de référence : Manuels des fabricants de matériel de soudage oxyacétylénique
IPT's Pipe Trades Handbook
Pipe Fitters and Pipe Welders Handbook
Modules sur le montage de tuyaux de vapeur de l'Alberta

Liste du matériel recommandé :

matériel de chauffage, de coupage et de soudage oxyacétylénique;
quantité d'oxygène et d'acétylène;
matériel de sécurité pour le soudage, notamment des lunettes étanches et des dispositifs de protection de l'ouïe et des voies respiratoires;
aires de soudage aérées approuvées;
cabines de soudage sous protection;
rectifieuses;
limes;
brosses d'acier;
allume-gaz.

S0926.1 Matériel oxyacétylénique

Durée : 1 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0,5 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à reconnaître et à expliquer les pièces constitutives, le fonctionnement, le montage et le démontage du matériel oxyacétylénique.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Reconnaître le matériel de chauffage et de coupage oxyacétyléniques.

1.2 Décrire les pièces constitutives et le fonctionnement de ce qui suit :
- bouteilles d'oxygène,
- bouteilles d'acétylène,
- chalumeaux chauffants,
- chalumeaux coupeurs,
- chalumeaux soudeurs,
- régulateurs de pression,
- tuyaux et raccords de gaz.

1.3 Monter et démonter le matériel de chauffage, de coupage et de soudage oxyacétyléniques en respectant les mesures de sécurité.

1.4 Vérifier si le matériel fonctionne de façon sécuritaire.

S0926.2 Mesures de sécurité relatives au soudage oxyacétylénique

Durée : 1 heure au total Théorie : 1 heure Pratique : 0 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à décrire comment utiliser du matériel de coupage et de soudage oxyacétyléniques de façon sécuritaire.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Décrire tout le matériel requis pour assurer la protection du soudeur et des autres.

2.2 Indiquer une teinte de lentille acceptable pour le soudage et le coupage oxyacétyléniques.

2.3 Décrire tout le matériel nécessaire et les mesures de protection visant à prévenir les incendies lors de l'utilisation du matériel de soudage et de coupage oxyacétyléniques.

2.4 Dresser la liste des causes de claquement.

2.5 Décrire les résultats d'un claquement.

2.6 Décrire les exigences de sécurité spéciales pour se protéger des retours de flamme, des incendies et des explosions.

2.7 Dresser dans l'ordre la liste des étapes à suivre en cas de retour de flamme.

2.8 Décrire les étapes de préparation requises pour se protéger des dangers liés au lieu de travail avant de commencer une opération de coupage ou de soudage.

2.9 Décrire la combustibilité des chiffons imbibés d'huile.

2.10 Décrire les dangers liés au soudage ou au coupage des tuyaux galvanisés.

2.11 Décrire les exigences de ventilation propres au soudage de matériaux qui libèrent des vapeurs dangereuses ou pour le soudage dans des espaces restreints.

S0926.3 Chauffage oxyacétylénique

Durée : 1 heure au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 0,5 heure

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à faire chauffer des tuyaux en acier doux.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

3.1 Décrire les propriétés des métaux par rapport au soudage.

3.2 Décrire les effets du chauffage des métaux.

3.3 Décrire les effets du recuit des métaux.

3.4 Décrire les effets du refroidissement des métaux.

3.5 Donner les raisons pour lesquelles il faut procéder au préchauffage et au post-chauffage d'un tuyau.

3.6 Indiquer les températures requises pendant le traitement de relaxation d'un tuyau.

3.7 Décrire les méthodes de mesure précise de la température du tuyau pendant qu'il est chauffé.

3.8 Préparer du matériel en vue du chauffage oxyacétylénique.

3.9 Vérifier si le matériel fonctionne de façon sécuritaire.

3.10 Mettre sous tension le matériel de chauffage oxyacétylénique, puis allumer et ajuster la flamme en vue du chauffage tout en respectant les mesures de sécurité prescrites.

3.11 Chauffer un tube en cuivre et observer sa couleur à différentes températures.

3.12 Chauffer un tube en acier doux et observer sa couleur à différentes températures.

3.13 Mettre hors tension le matériel de chauffage oxyacétylénique en suivant l'ordre d'exécution des opérations et en respectant les mesures de sécurité prescrites.

S0926.4 Coupage oxyacétylénique

Durée : 9 heures au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 8,5 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à utiliser du matériel de coupage oxyacétylénique de façon sécuritaire.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

4.1 Décrire la théorie du coupage oxyacétylénique.

4.2 Indiquer, à partir d'une illustration de huit échantillons de mauvaises coupes, pourquoi chacune est mal faite.

4.3 Reconnaître les caractéristiques et les utilisations des gaz autres que l'oxygène et l'acétylène utilisés pour couper du métal.

4.4 Choisir, à partir d'une liste, la buse de chalumeau et les pressions d'acétylène et d'oxygène appropriées pour couper une surface métallique d'une épaisseur donnée.

4.5 Préparer du matériel en vue du coupage oxyacétylénique.

4.6 Vérifier si le matériel fonctionne de façon sécuritaire.

4.7 Mettre sous tension le matériel de chauffage oxyacétylénique, puis allumer et ajuster la flamme jusqu'à ce qu'elle soit neutre tout en respectant les mesures de sécurité prescrites.

4.8 Ajuster la flamme oxyacétylénique pour couper du matériel d'une épaisseur donnée.

4.9 Percer des petits trous dans une plaque et dans un tuyau en acier doux, puis couper des petites sections de la plaque et du tuyau à partir des trous percés.

4.10 Indiquer le bon angle à utiliser lors de la préparation des tuyaux pour le soudage bout à bout.

4.11 Indiquer la bonne dimension de l'assise à utiliser lors de la préparation des tuyaux pour le soudage bout à bout.

4.12 Couper au chalumeau deux bouts de tuyau de 2 po de diamètre sur 6 po de longueur en vue de les souder bout à bout.

4.13 Préparer deux bords de tuyau de 2 po en vue du soudage bout à bout en utilisant l'angle et l'assise appropriés.

4.14 Marquer et ranger les deux bouts de tuyau de 2 po préparés pour utilisation lors d'opérations de soudage bout à bout ultérieures.

S0926.5 Brasage tendre à l'argent oxyacétylénique

Durée : 3 heures au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 2,5 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à préparer du matériel oxyacétylénique en vue du brasage tendre à l'argent de tuyaux en cuivre.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

5.1 Indiquer des applications types du brasage tendre à l'argent.

5.2 Indiquer les normes de la Commission des normes techniques et de la sécurité CNTS (TSSA) applicables pour le brasage tendre à l'argent.

5.3 Préparer une flamme oxyacétylénique pour le brasage tendre à l'argent.

5.4 Indiquer le type de matériau utilisé pour le brasage tendre à l'argent.

5.5 Décrire la préparation requise avant le brasage tendre à l'argent.

5.6 Indiquer deux propriétés d'un joint à brasage tendre à l'argent bien réalisé.

5.7 Choisir, à partir d'une liste, la buse de chalumeau ainsi que les pressions d'acétylène et d'oxygène appropriées pour exécuter un brasage tendre à l'argent sur une surface métallique d'une épaisseur donnée.

5.8 Préparer le matériel oxyacétylénique pour le brasage tendre à l'argent.

5.9 Mettre sous tension le matériel de brasage oxyacétylénique à l'argent, puis allumer et ajuster la flamme en vue du brasage tendre à l'argent.

5.10 Procéder au brasage tendre à l'argent conformément aux normes de la CNTS (TSSA).

S0926.6 Brasage oxyacétylénique

Durée : 3 heures au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 2,5 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à préparer du matériel oxyacétylénique en vue du brasage du cuivre et de l'acier doux.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

6.1 Indiquer des applications types du brasage.

6.2 Indiquer les normes de la Commission des normes techniques et de la sécurité CNTS (TSSA) applicables pour le brasage.

6.3 Préparer une flamme oxyacétylénique pour le brasage.

6.4 Indiquer le type de baguette utilisée pour le brasage.

6.5 Décrire la préparation requise avant de procéder au brasage des éléments suivants :
- tuyaux et raccords en cuivre,
- joints à recouvrement en acier doux,

6.6 Indiquer deux propriétés d'un joint au brasage bien réalisé.

6.7 Choisir, à partir d'une liste, la buse de chalumeau ainsi que les pressions d'acétylène et d'oxygène appropriées pour exécuter un brasage sur une surface métallique d'une épaisseur donnée.

6.8 Préparer le matériel oxyacétylénique pour le brasage.

6.9 Mettre sous tension le matériel de brasage oxyacétylénique, puis allumer et ajuster la flamme en vue du brasage.

6.10 Procéder au brasage des éléments suivants conformément aux normes de la CNTS (TSSA):

- tuyaux et raccords en cuivre,
- joints à recouvrement en acier doux.

S0926.7 Soudage oxyacétylénique

Durée : 6 heures au total Théorie : 0,5 heure Pratique : 5,5 heures

Renvois aux normes de formation : 5470.0, 5471.0, 5475.0, 5476.0, 5483.0

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est apte à expliquer les principes du soudage oxyacétylénique, à reconnaître les défauts de soudage, à maîtriser la distorsion et à souder des tuyaux en acier doux.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

7.1 Nommer cinq facteurs qui déterminent la qualité du soudage.

7.2 Énumérer cinq propriétés d'une bonne soudure.

7.3 Connaître et dessiner trois types de flammes de soudage oxyacétylénique.

7.4 Nommer deux facteurs qui déterminent le choix de la pointe pour le soudage oxyacétylénique.

7.5 Indiquer la fonction de la baguette d'apport pour le soudage oxyacétylénique.

7.6 Énumérer deux facteurs qui déterminent le choix de la baguette d'apport.

7.7 Indiquer les causes des défauts de soudage oxyacétylénique et la façon de les éviter.

7.8 Indiquer les causes de la distorsion et la façon de l'éviter.

7.9 Préparer du matériel en vue du chauffage oxyacétylénique.

7.10 Choisir, à partir d'une liste, la buse de chalumeau ainsi que les pressions d'acétylène et d'oxygène appropriées pour exécuter un soudage oxyacétylénique sur une surface métallique d'une épaisseur donnée.

7.11 Mettre sous tension le matériel de soudage oxyacétylénique, puis allumer et ajuster la flamme en vue du soudage.

7.12 Appliquer des cordons de soudure sur une plaque de métal ou sur un tuyau à l'aide d'une baguette d'apport.

7.13 Préparer une plaque d'acier pour le soudage bout à bout.

7.14 Faire des points de soudure sur la plaque d'acier pour maintenir l'alignement des joints bout à bout.

7.15 Souder les joints bout à bout de la plaque d'acier à l'aide d'une baguette d'apport selon les positions suivantes :

- en position à plat,
- en position horizontale,
- en position verticale.

7.16 Décrire les étapes de soudage bout à bout d'un tuyau de 2 pouces.

7.17 Indiquer quel est le bon espacement à maintenir entre deux tuyaux de 2 pouces pour assurer une bonne adhérence des points de soudure lors du soudage bout à bout d'un tuyau.

7.18 Indiquer les méthodes utilisées pour maintenir le bon espacement entre les points de soudure effectués pour joindre deux bouts de tuyau.

7.19 Faire des points de soudure sur le tuyau de 2 po préparé précédemment afin de maintenir l'alignement des joints bout à bout.
Constituer un joint bout à bout du tuyau de 2 pouces.